

UNIVERSITE DU QUEBEC

MEMOIRE

PRESENTE A

L'UNIVERSITE DU QUEBEC A TROIS-RIVIERES

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAITRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR

PIERRE PEPIN

IMPORTANCE DES SYSTÈMES COMMISSURAUX

DANS

LA FONCTION VISUELLE

JUIN 1980

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

# Table des matières

Sommaire .....	v
Introduction .....	1
Chapitre premier - Contexte théorique et expérimental .....	5
Chapitre II - Description de l'expérience .....	18
Sujets .....	19
Appareil d'expérimentation .....	19
Stimuli .....	21
Technique opératoire .....	23
Procédure d'expérimentation .....	24
Déroulement de l'expérience .....	26
Groupe 1 .....	26
Groupe 2 .....	27
Chapitre III - Analyse des résultats .....	29
Méthodes d'analyse .....	30
Résultats .....	32
Groupe 1 .....	32
Groupe 2 .....	42
Interprétation des résultats .....	48
Conclusion .....	53
Appendice A - Table de hasard de Gellerman .....	56

Appendice B - Nombre d'essais réussis et cotes Z des sujets du groupe 1 lors de chacune des sessions nécessaires pour réaliser les différentes tâches de discrimination .....	58
Appendice C - Nombre d'essais réussis et cotes Z des sujets du groupe 2 lors de chacune des sessions nécessaires pour réaliser les différentes tâches de discrimination .....	89
Remerciements .....	106
Références .....	107

## Sommaire

Le but de cette recherche est de vérifier la possibilité d'un apprentissage de discrimination visuelle de formes suite à la section ad-ditionnelle de toutes les commissures néo-corticales chez un groupe de chats ayant subi successivement la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit. Egalement, de véri-fier chez un autre groupe de chats la possibilité que du cortex visuel laissé intact dans un hémisphère, soit l'aire suprasylvienne latérale, per-mette à lui seul l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes. Pour ce, le deuxième groupe de chats subit d'abord la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit (sauf l'aire suprasylvienne latérale) et ensuite la section de tou-tes les commissures néo-corticales et de la commissure intertectale.

Les chats des deux groupes sont entraînés à discriminer différen-tes paires de stimuli visuels avant et après chacune des interventions chi-rurgicales. Ainsi, la performance d'un sujet lors d'une discrimination est évaluée à deux moments soit: à l'atteinte du critère final de réussite et à l'atteinte du premier Z significatif.

Les résultats obtenus par les sujets du premier groupe confir-ment notre hypothèse, à savoir que des chats ayant subi la section de la

voie optique gauche, l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit et la section de toutes les commissures néo-corticales sont capables d'effectuer l'apprentissage d'une discrimination visuelle de formes avec l'hémisphère intact. De plus, le passage de l'information visuelle de l'hémisphère droit au cortex visuel de l'hémisphère gauche intact semblerait se faire via la commissure intertectale.

Cependant, dans l'éventualité de lésions incomplètes des aires visuelles chez ces sujets, il se pourrait que le cortex résiduel ait à lui seul permis l'apprentissage de la tâche de discrimination de formes. En effet, les résultats obtenus par les sujets du second groupe démontrent que des chats dont l'input visuel est limité à l'aire suprasylvienne latérale, laissée intacte du côté de l'hémisphère lésé, sont capables d'effectuer l'apprentissage d'une tâche de discrimination de formes sans l'aide de l'hémisphère intact.

## Introduction

Au cours des 25 dernières années, il y a eu un développement considérable dans l'étude des commissures néo-corticales et sous-corticales.

Les études de Myers (1956, 1965), Gazzaniga (1970), Sperry (1961, 1968), Sperry et al., (1956) et Trevarthen (1972) ont permis de définir plus précisément le rôle des commissures télencéphaliques. Ces études utilisent la technique du cerveau divisé qui consiste en une section du chiasma optique et de certaines commissures néo-corticales. Les effets de ces lésions ont été évalués dans des tâches visuelles, somesthésiques et motrices. Il se dégage de ces études, que le corps calleux permet le transfert inter-hémisphérique d'informations complexes traitées au niveau cortical et que la section du corps calleux abolit toute forme de transfert.

Cependant, Sechzer (1963) rapporte que le transfert d'une discrimination visuelle de formes est possible chez le chat à cerveau divisé lorsque le choc électrique est utilisé comme renforcement. Cet auteur suggère que le transfert obtenu pourrait être sous le contrôle d'une voie extra-calleuse impliquant des centres sous-corticaux.

La commissure qui relie les deux colliculi supérieurs, soit la commissure intertectale, semblerait être une voie sous-corticale permettant



le passage de l'information visuelle d'un hémisphère à l'autre. En effet, l'étude électrophysiologique de Lyubimov (1965) a montré chez le chien qu'après la section de la voie optique et du corps calleux, il y a enregistrement de réponses évoquées par un éclair lumineux dans l'hémisphère déafférenté. Ces réponses ne sont abolies qu'avec une section supplémentaire de la commissure intertectale.

Dans une étude récente, Pagé (1980) démontre que l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes est possible chez le chat après la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit. Cet auteur suggère que l'information visuelle pourrait parvenir à l'hémisphère déafférenté via la commissure intertectale. Toutefois, celui-ci ne peut affirmer que les lésions des aires visuelles sont complètes. Alors, il se peut que les projections calleuses unissant le cortex résiduel de l'hémisphère lésé au cortex visuel de l'hémisphère gauche intact soient responsables de la bonne performance des sujets.

La recherche présente a pour but premier d'étudier l'effet de la section de toutes les commissures néo-corticales sur l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes. Ceci, chez des chats ayant déjà subi une section de la voie optique gauche et une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit. Deuxièmement, d'examiner chez un autre groupe de sujets, la possibilité que le cortex visuel laissé intact dans un hémisphère puisse permettre à lui seul l'apprentissage d'une tâche de

discrimination visuelle de formes.

## Chapitre premier

### Contexte théorique et expérimental

Les fibres ganglionnaires de la rétine sont en partie croisées au niveau du chiasma optique (65-70%) chez le chat. Ainsi, l'on retrouve à l'intérieur de la voie optique des fibres provenant du champ nasal de la rétine controlatérale et des fibres provenant du champ temporal de la rétine ipsilatérale (Meikle et Sprague, 1964). Les axones des cellules ganglionnaires de la voie optique se projettent ipsilatéralement à au moins cinq endroits différents chez le chat: 1. le noyau géniculé latéral dorsal, 2. le noyau géniculé latéral ventral, 3. le noyau de la voie optique et les noyaux prétectaux, 4. le colliculus supérieur, 5. le noyau optique accessoire (Garey et Powell, 1968). Les résultats de l'étude anatomique de Meikle et Sprague (1964) et des études physiologiques de Bishop et al., (1969) et Clare et al., (1969) indiquent que certaines composantes de la voie optique projettent exclusivement au noyau géniculé latéral dorsal, d'autres exclusivement au colliculus supérieur, tandis que plusieurs axones bifurquent et atteignent simultanément ces deux endroits.

Les projections géniculées (noyau géniculé latéral dorsal et noyau géniculé latéral ventral) vers le cortex sont toutes ipsilatérales (Burrows et Hayhow, 1971; Garey et Powell, 1967). Le cortex visuel est composé de plusieurs aires de représentation du champ visuel largement coextensives possédant des subdivisions cyto-architectoniques définies:

l'aire 17, les aires 18 et 19, l'aire suprasylvienne latérale (Sanides et Hoffman, 1969), ainsi que les aires 7, 20 et 21 (Heath et Jones, 1971; Tusa et al., 1975). Le fait que les aires 17, 18, 19 et suprasylvienne latérale contiennent des représentations séparées du champ visuel n'implique pas nécessairement qu'elles soient des entités fonctionnelles distinctes (Berlucchi, 1972). Hubel et Wiesel (1962, 1965, 1968) présentent des évidences électrophysiologiques démontrant que les aires visuelles corticales chez le chat sont reliées en série et proposent un modèle du traitement progressif de l'information visuelle, tel que démontré par la complexité croissante des champs récepteurs des aires 17, 18, 19, et suprasylvienne latérale.

Ainsi, le noyau géniculé latéral dorsal projette aux aires 17, 18, 19 et suprasylvienne latérale, puis reçoit en retour des projections venant de l'aire 17 (Burrows et Hayhow, 1971; Garey et Powell, 1967; Heath et Jones, 1970). Pour sa part, le noyau géniculé latéral ventral en plus des projections directes de la rétine reçoit ipsilatéralement des afférences visuelles du colliculus supérieur (Altman et Carpenter, 1961; Graybiel, 1972), du prétectum (Graybiel, 1972, 1974), des aires 17, 18 et 19 (Garey et al., 1968; Graybiel, 1974; Heath et Jones, 1971), et possiblement du noyau géniculé latéral dorsal (Altman, 1962). De plus, selon Spear (1977) le noyau géniculé latéral ventral projette à l'aire suprasylvienne latérale.

Les projections afférentes du colliculus supérieur ne viennent

pas seulement de la rétine mais également des aires ipsilatérales 17, 18, 19 et suprasylvienne latérale (Garey et al., 1968; Heath et Jones, 1970). Les projections efférentes du colliculus supérieur sont multiples et à la fois ascendantes et descendantes. Les projections ascendantes du colliculus supérieur se terminent ipsilatéralement 1. dans le prétectum, le noyau géniculé latéral dorsal et le noyau géniculé latéral ventral, 2. dans la partie caudale du pulvinar (pulvinar inférieur), 3. dans la partie caudale du noyau postérieur latéral, 4. dans le complexe des noyaux postérieurs, 5. dans les noyaux intralaminaires, 6. dans la zone incerta du sous-thalamus (Altman et Carpenter, 1961; Graybiel et Nauta, 1971) et 7. dans le pulvinar médian (Sprague, 1977). Toujours ipsilatéralement, le pulvinar inférieur projette aux aires 17, 18, 19 et suprasylvienne latérale. Alors que le pulvinar médian, tout en projetant aux aires 17, 18, 19 et suprasylvienne latérale, projette également aux aires 20 et 21. De plus, le prétectum projette au pulvinar latéral qui à son tour projette aux aires 20 et 21 (Sprague, 1977).

Les aires corticales visuelles d'un hémisphère sont en relation avec les aires corticales visuelles de l'hémisphère controlatéral. Chez le chat, le singe et l'homme, cette communication entre les deux hémisphères est assurée par des commissures (Sperry, 1964). La plus grande de ces commissures inter-hémisphériques est le corps calleux. Le corps calleux est une large bande composée de fibres blanches et se divise en quatre parties: le bourrelet (splénium), le tronc, le genou et le bec du corps calleux (Netter, 1974).

Certaines recherches ont permis de préciser le rôle de cette commissure. Ainsi, les études comportementales de Myers (1955) et de Sperry et al., (1956) indiquent que des chats dont les projections de chacune des rétines ont été limitées à l'hémisphère cérébral ipsilatéral, suite à une section sagittale médiane du chiasma optique, sont capables de transférer d'un hémisphère à l'autre une tâche de discrimination visuelle de formes apprise monoculairement. Ceci permet d'établir qu'il y a possibilité d'échange d'informations visuelles entre les hémisphères en dépit de la séparation des projections rétiniennes. Cependant, Myers (1956) montre qu'une section du corps calleux chez des chats chiasmatisés amène une absence de transfert inter-hémisphérique. En effet, après la section du chiasma optique et du corps calleux, le nombre d'essais nécessaires à l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle exécutée monoculairement est aussi grand lors de l'apprentissage de la tâche par le deuxième oeil que lors de l'apprentissage de la tâche par le premier oeil. Les courbes d'apprentissage des deux yeux révèlent que le deuxième oeil ne bénéficie pas de l'apprentissage effectué par le premier oeil.

De plus, l'étude de Myers (1959) chez le chat a permis de déterminer la partie du corps calleux responsable de l'échange inter-hémisphérique de l'information visuelle. Des chats chiasmatisés et sectionnés de la partie antérieure du corps calleux obtiennent de très bons résultats lors des tests de transfert d'une tâche de discrimination visuelle de formes apprise monoculairement, alors que des chats chiasmatisés

et sectionnés de la partie postérieure du corps calleux (splénium) sont incapables de transférer d'un hémisphère à l'autre une tâche de discrimination de formes apprise monoculairement. Il semble donc que les fibres calleuses responsables de l'échange inter-hémisphérique de l'information visuelle soient regroupées dans le splénium du corps calleux chez le chat. Des études électrophysiologiques (Berlucchi et al., 1967; Hubel et Wiesel, 1967) et anatomiques (Garey et al., 1968) ont montré également que chez le chat le splénium du corps calleux contient des fibres se projetant aux aires corticales pour recevoir l'information visuelle via la voie géniculo-corticale et/ou la voie tecto (colliculus supérieur)-thalamo (pulvinar)-corticale.

Ainsi, lors d'enregistrements unitaires, il a été possible de mettre en évidence les propriétés des réponses des fibres calleuses qui sont similaires à celles des neurones des aires 17, 18, 19 (Hubel et Wiesel, 1959, 1965) et de l'aire suprasylvienne latérale (Hubel et Wiesel, 1969). Etant donné que les champs récepteurs des fibres visuelles du corps calleux peuvent être classifiés en simple, complexe, hyper-complexe (Berlucchi et al., 1967; Hubel et Wiesel, 1967) et que selon le modèle hiérarchique de Hubel et Wiesel (1965) les cellules "simples" ne peuvent se retrouver que dans l'aire 17, il est évident que les fibres calleuses ayant les propriétés des cellules simples doivent originer de cette aire. Ceci est également confirmé par des études anatomiques démontrant que des lésions discrètes de certaines portions de l'aire 17



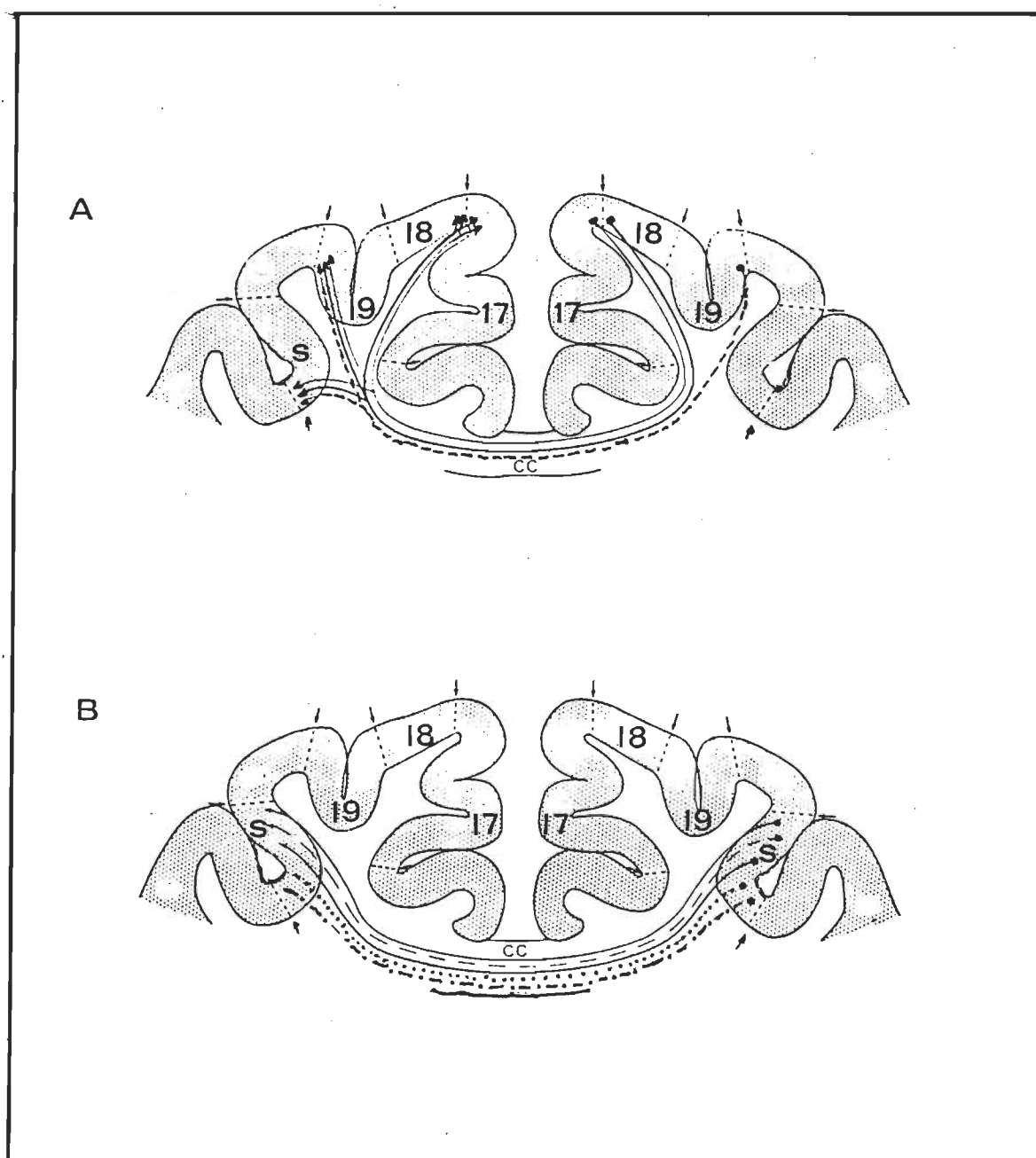


Fig. 1 - Schéma anatomique montrant l'organisation des connexions cal-  
leuses entre les aires visuelles du cortex du chat. A) Projections  
calleuses des aires 17, 18 et 19 aux aires controlatérales correspon-  
dantes et à l'aire suprasylvienne latérale (S) controlatérale. B)  
Projections calleuses de l'aire suprasylvienne à l'aire controlatérale.  
(D'après Berlucchi, 1972).

produisent une dégénérescence terminale des fibres dans les aires 17, 18 19 et suprasylvienne latérale de l'hémisphère opposé (Garey et al., 1968; Hubel et Wiesel, 1965; Makarov, 1968, 1969; Wilson, 1968). De plus, certains neurones de l'aire 17 étudiés par la technique d'enregistrement intra-cellulaire peuvent être activés antidromiquement par une stimulation électrique du cortex visuel controlatéral et du corps calleux (Toyama et al., 1969: voir Berlucchi et al., 1972).

Par le même raisonnement, la plupart des fibres calleuses ayant des propriétés de réponses complexes et hypercomplexes devraient avoir leur origine dans les aires 18 et 19 (Hubel et Wiesel, 1965), alors que d'autres viendraient de l'aire suprasylvienne latérale (Hubel et Wiesel, 1969). Ainsi, d'autres études anatomiques ont montré que l'aire 18 envoie des projections calleuses aux aires 17, 18, 19 et suprasylvienne latérale de l'hémisphère opposé. Et, comme dans l'aire 17, une stimulation électrique du corps calleux et du cortex visuel controlatéral produit une réaction antidromique d'un nombre de neurones étudiés intracellulairement dans l'aire 18 (Toyama et al., 1969: voir Berlucchi et al., 1972). De façon similaire Heath et Jones (1970) ont également montré que l'aire 19 projette aux aires 19 et suprasylvienne latérale de l'hémisphère opposé et que l'aire suprasylvienne latérale projette à l'aire suprasylvienne latérale controlatérale. La figure 1 montre les différentes connexions calleuses chez le chat.

Le corps calleux apparaît donc anatomiquement et comportementalement

lement comme une voie de communication inter-hémisphérique extrêmement importante. Il existe cependant d'autres commissures dont le rôle est encore peu connu chez le chat. Au niveau télencéphalique, le rôle visuel des commissures antérieure, postérieure et habénulaire (Berlucchi et al., 1978b; Larsen et al., 1969; Robinson et Voneida, 1964, 1970; Voneida, 1963) n'a pas été démontré de façon claire, les expériences ne dissociant pas le rôle de ces commissures de celui des commissures secondaires. Au niveau mésencéphalique, la commissure des colliculi supérieurs ou commissure intertectale semble attirer l'attention. Cette commissure reliant les deux colliculi supérieurs contient, en plus des fibres commissurales proprement dites (Edwards, 1977), des projections cortico-tectales croisées qui viennent des aires 17, 18, 19 (Powell, 1976) et suprasylvienne latérale (Baleydier, 1977). Ces mêmes projections se dirigent au colliculus supérieur du côté opposé.

Certaines recherches ont aussi montré que le corps calleux a une importance relative dans le transfert de l'information visuelle. Sechzer (1963) démontre chez le chat à cerveau divisé (chiasma optique et corps calleux sectionnés) un très haut niveau de transfert inter-hémisphérique de discrimination visuelle de formes lorsque les sujets sont motivés par le choc électrique. Il y a moins de transfert inter-hémisphérique lorsque les sujets sont motivés par la nourriture. De plus, l'étude de Provençal (1979) indique que des chats à cerveau divisé démontrent un très haut niveau de transfert inter-hémisphérique de discrimination visuelle de formes lorsque ceux-ci sont motivés par

la peur (en utilisant l'appareil à sauts de Lashley). Ainsi, Sechzer (1963) et Provençal (1979) suggèrent que le transfert inter-hémisphérique de discrimination visuelle de formes pourrait être sous le contrôle d'une voie extra-calleuse impliquant des centres sous-corticaux. L'activation de la voie extra-calleuse paraît toutefois dépendre de la force motivationnelle inhérente au type de motivation utilisée (Provençal, 1979).

Plusieurs études comportementales ont montré l'importance des centres sous-corticaux dans l'apprentissage d'une discrimination visuelle de formes. Blake (1959) a montré qu'une lésion des colliculi supérieurs empêche l'apprentissage d'une discrimination de formes ainsi que sa rétention. Berlucchi et al. (1972) rapportent qu'une lésion unilatérale du colliculus supérieur entraîne chez le chat à cerveau divisé, des déficits dans l'apprentissage d'une discrimination de formes lorsque l'animal n'a pas subi d'entraînement préalable. Toutefois, si la lésion envahit la région prétectale chez l'animal naïf, l'apprentissage de la discrimination de formes ne se fera pas même après un grand nombre d'essais (Berlucchi et al., 1972; Sprague et al., 1970).

Le transfert inter-hémisphérique d'une discrimination visuelle de formes pourrait être possible grâce aux connexions unissant les centres sous-corticaux d'un hémisphère à ceux de l'hémisphère opposé. L'une de ces connexions est la commissure reliant les colliculi supérieurs, soit la commissure intertectale. En effet, l'étude électrophysiologique de

Lyubimov (1965) effectuée chez le chien montre que suite à une section de la voie optique, on obtient des réponses évoquées par un éclair lumineux dans l'hémisphère déafférenté, et que de telles réponses persistent si l'on sectionne le corps calleux. Il n'y a abolition de ces réponses qu'avec une section additionnelle de la commissure intertectale. Ainsi, cette dernière étude laisse donc supposer que la commissure intertectale peut également être importante chez le chat.

Dans une étude récente, Pagé (1980) démontre que des chats ayant subi une section de la voie optique gauche et une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit (aires 7, 17, 18, 19, 20, 21 et suprasylvienne latérale) sont capables d'effectuer l'apprentissage d'une discrimination visuelle de formes (en utilisant la motivation de nourriture). La section de la voie optique gauche est exécutée dans le but d'éliminer l'input par voie directe à l'hémisphère gauche. Et, afin d'empêcher que l'apprentissage soit effectué par l'hémisphère droit, il y a ablation des aires visuelles de cet hémisphère. Pagé (1980) émet la possibilité que l'information qui se rend à l'hémisphère intact pourrait passer par la commissure intertectale.

Cependant dans l'étude pré-citée, l'auteur indique qu'il est possible que les lésions des aires visuelles soient incomplètes. Ainsi, les projections calleuses unissant le cortex résiduel aux aires visuelles de l'hémisphère controlatéral intact pourraient être responsables de la performance normale des sujets. Suite à cette observation

Pagé (1980) ne peut conclure de façon ferme sur l'importance de la commissure intertectale dans l'apprentissage d'une discrimination visuelle de formes.

L'étude présente se veut une continuité des travaux de Pagé (1980). En tenant compte de la remarque formulée plus haut, cette recherche se propose donc de limiter à la commissure intertectale le passage de l'information visuelle à l'hémisphère intact. Ceci est possible en effectuant chez les sujets utilisés par Pagé (1980) une section additionnelle de toutes les commissures néo-corticales: le corps calleux, la commissure antérieure, la commissure postérieure, la commissure habénulaire et la masse intermédiaire du thalamus.

L'hypothèse émise est la suivante: des chats ayant subi une section de la voie optique gauche, une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit (aires 7, 17, 18, 19, 20, 21 et suprasylvienne latérale) ainsi qu'une section de toutes les commissures néo-corticales (corps calleux, commissure antérieure, commissure postérieure, commissure habénulaire et masse intermédiaire du thalamus) seront capables d'effectuer l'apprentissage d'une discrimination visuelle de formes avec l'hémisphère intact.

Par ailleurs, cette étude a aussi pour but de déterminer s'il y a possibilité que le cortex visuel laissé intact dans un hémisphère puisse à lui seul soutenir une tâche de discrimination visuelle de formes.

Pour ce faire, un autre groupe de sujets subit la préparation suivante: soit une section de la voie optique gauche, une ablation des aires 7, 17, 18, 19, 20 et 21 de l'hémisphère droit (laissant l'aire suprasylvienne latérale intacte) ainsi qu'une section des commissures néo-corticales (corps calleux, commissure antérieure, commissure postérieure, commissure habénu-laire et masse intermédiaire du thalamus) et de la commissure intertectale. Suite à ces interventions chirurgicales, l'input visuel se limite à l'aire suprasylvienne latérale de l'hémisphère droit. De plus, cette aire visuelle est privée de toute communication avec l'hémisphère intact.

La décision de laisser l'aire suprasylvienne latérale intacte vient du fait que cette aire est importante dans l'apprentissage et le transfert inter-hémisphérique d'une tâche de discrimination visuelle de formes (Berlucchi et al., 1974, 1977: voir Provençal, 1979; Sprague et al., 1977, 1978).

La seconde hypothèse émise est la suivante: des chats dont l'input visuel est limité à l'aire suprasylvienne latérale, laissée intacte du côté de l'hémisphère lésé, seront capables d'effectuer l'apprentissage d'une discrimination visuelle de formes sans l'aide de l'hémisphère intact.

## Chapitre II

### Description de l'expérience



### Sujets

Cette expérience utilise six chats mâles (*felis catus*) adultes, pesant approximativement de trois à cinq kilos. A leur réception, les chats sont placés dans des cages individuelles disposées dans la même pièce où ils reçoivent eau et nourriture ad libitum. Deux de ces animaux sont totalement naïfs tandis que les quatre autres ont déjà fait l'objet d'une expérience qui impliquait des apprentissages expérimentaux et des interventions chirurgicales (une section de la voie optique gauche et une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit). Dès le début de l'expérience, seuls l'expérimentateur et la préposée aux soins animaliers sont en contact avec les animaux. Ceci permet d'éviter les réactions habituelles de peur lorsque ces derniers sont manipulés.

### Appareil d'expérimentation

Les sujets sont testés dans un appareil de type "Thompson" (1969) modifié. Le schéma de l'appareil est présenté à la figure 2. Celui-ci consiste en une boîte de matière plastique opaque mesurant 119 cm x 46 cm x 41 cm et composé de trois compartiments dont la largeur et la hauteur restent constantes: la chambre de départ (longueur: 40 cm), l'allée de décision (longueur: 58 cm) et la chambre d'arrivée (longueur:

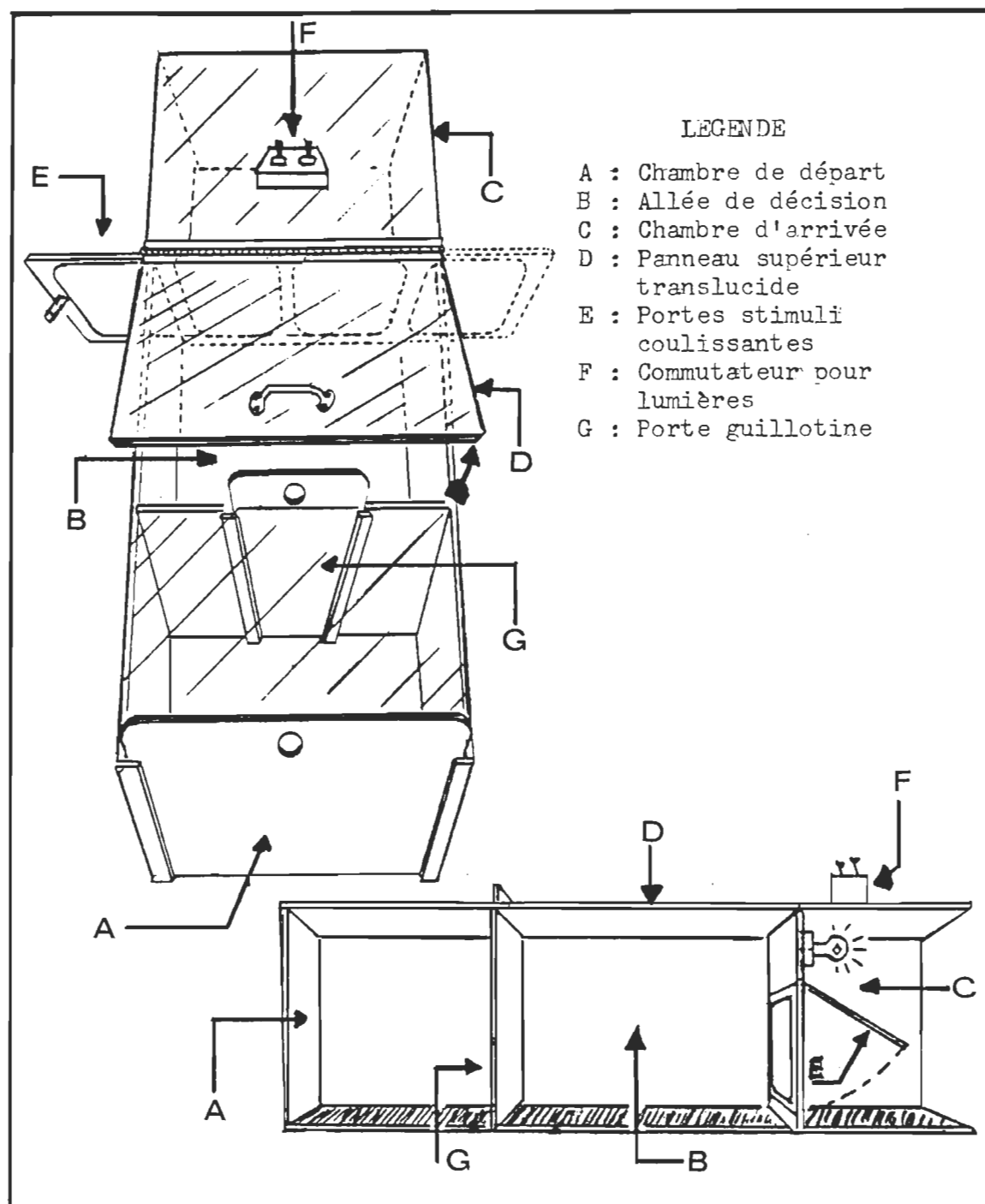


Fig. 2 - Schéma de la boîte de Thompson (1969) modifiée. (D'après Provençal, 1979).

18 cm). L'animal est placé dans la chambre de départ non-éclairée et n'a accès à l'allée de décision que lorsque la porte guillotine (largeur: 25 cm) est soulevée par l'expérimentateur. L'allée de décision est recouverte d'un panneau translucide sur charnières permettant à l'expérimentateur d'observer l'animal. Lorsque ce dernier fait son choix, il pousse l'une des deux portes (hauteur: 24 cm; largeur: 20 cm) sur lesquelles sont montés les discriminanda.

### Stimuli

Trois paires de stimuli sont employées comme plages discriminatives: une plage entièrement noire et une plage entièrement blanche, un triangle et un carré ainsi qu'un N et un Z (figure 3). Sauf pour la première paire (stimulus noir et stimulus blanc), les stimuli sont constitués de figures noires sur fond blanc et la surface noire de même que la luminosité sont identiques pour chaque paire de stimuli.

Les plages de discrimination sont insérées dans les portes de l'appareil d'expérimentation afin de réaliser les différentes tâches de discrimination. Ainsi, lors de la tâche de discrimination noir-blanc, le stimulus noir est désigné comme étant le stimulus positif. En ce qui concerne la tâche de discrimination triangle-carré, c'est le triangle qui est désigné comme étant le stimulus positif; tandis que pour la tâche de discrimination N-Z, le stimulus N est désigné comme étant le stimulus positif.

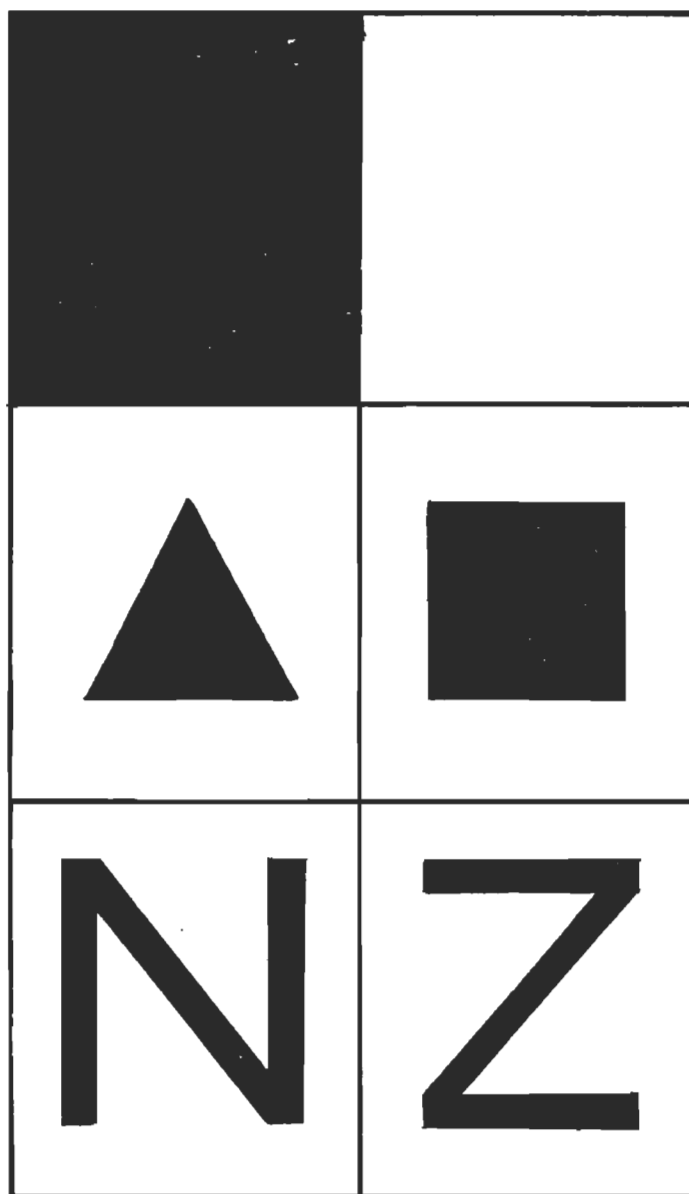


Fig. 3 - Paires de stimuli utilisées comme plages discriminatives.

Lorsque la paire de stimuli faisant l'objet de la discrimination est présentée, la position du stimulus positif est soit à droite, soit à gauche. Les stimuli sont présentés selon la table de hasard contrôlé de Gellerman (1933) (voir appendice A). Cette table détermine les changements de position de la porte positive lors des séances ou sessions d'entraînement. De plus, une même position n'est jamais présentée plus de trois fois consécutives. Par contre, d'une séance à l'autre, il y a alternance dans la position de départ, de manière à éviter que deux séances consécutives débutent dans la même position.

#### Technique opératoire

Une injection d'atropine (0,2 cc) est administrée au sujet dans le but d'éviter les excès de sécrétions salivaires, puis celui-ci est profondément anesthésié au moyen d'une injection de chlorhydrate de kétamine (Kétaset, 10 mg/kg) et d'acépromazine maléate (Atravet, 10 mg/kg). Les chirurgies se déroulent dans des conditions d'asepsie partielle. Elles sont exécutées par approche visuelle directe à l'aide d'un microscope à dissection Zeiss (agrandissement 40X). Préalablement rasée et lavée avec une solution désinfectante, la tête de l'animal est ensuite immobilisée dans un appareil stéréotaxique David Kopf (modèle 1404). De plus, un moniteur cardiaque est installé, ce qui permet de suivre de près le comportement physiologique de l'animal. La voie optique est sectionnée par aspiration selon l'approche transbuccale décrite par Myers (1955) et utilisée par Pagé (1980). L'ablation des aires visuelles est effectuée par

aspiration selon la méthode utilisée par Berlucchi (1978a) et par Pagé (1980). Et la section du corps calleux, de la commissure antérieure, de la commissure postérieure, de la commissure habénulaire, de la masse intermédiaire du thalamus et de la commissure intertectale est pratiquée (également par aspiration) selon la méthode décrite par Myers (1956) et Trevarthen (1972). Après chaque intervention chirurgicale, l'animal reçoit un traitement d'antibiotiques (pénicilline-streptomycine) en injection et bénéficie d'une convalescence d'au moins 15 jours avant le début des séances d'entraînement.

#### Procédure d'expérimentation

Les sujets naïfs sont évalués neurologiquement selon certains critères décrits par Sprague et al., (1963) et Ptito et al., (1976) lors du comportement optiquement guidé. Les autres sujets de cette recherche ont été évalués neurologiquement lors des travaux de Pagé (1980).

L'expérience présente comprend deux groupes expérimentaux. Un premier groupe (groupe 1) est formé des quatre sujets ayant subi une section de la voie optique gauche ainsi qu'une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit lors des travaux de Pagé (1980), et subissant dans cette recherche une section des commissures néo-corticales. Et un deuxième groupe (groupe 2) est formé des deux sujets naïfs subissant dans cette recherche une section de la voie optique gauche, une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit (sauf l'aire suprasylvienne latérale) ainsi

qu'une section des commissures néo-corticales et de la commissure inter-tectale.

Les séances d'entraînement se font quotidiennement et comportent 40 essais consécutifs. Le temps consacré à chacune des séances est d'environ 20 minutes. Ainsi le sujet est placé dans la chambre de départ non-éclairée pour quelques secondes lors de chacun des essais. Pendant ce temps l'expérimentateur déplace le stimulus positif soit à droite, soit à gauche, en se référant aux positions déterminées par la table de hasard contrôlé de Gellerman (1933). De plus, la porte qui présente le stimulus positif est débloquée, permettant à l'animal d'atteindre la chambre d'arrivée où se trouve le renforcement (nourriture). La porte guillotine est ensuite levée et le sujet parvient à l'allée de décision où il fait face à deux stimuli à discriminer. La discrimination est exécutée correctement lorsque l'animal pousse la porte qui présente le stimulus positif et atteint le renforcement placé à environ 60 cm au-delà de la porte positive. Par contre, si le sujet touche la porte bloquée présentant le stimulus négatif, l'essai est considéré incorrect; ceci, même si l'animal corrige ensuite son action et passe par la porte positive.

Toutes les séances d'entraînement s'effectuent binoculairement et se poursuivent jusqu'à ce que l'animal atteigne le critère final de réussite, soit deux séances consécutives de 40 essais avec une performance de 90% ou plus (36 réussites ou plus).

## Déroulement de l'expérience

### Groupe 1

#### Etape I

Immédiatement après l'atteinte du critère final de réussite (identique à celui de la recherche présente) du dernier apprentissage effectué lors des travaux de Pagé (1980), tous les sujets bénéficient d'une période de familiarisation individuelle d'une semaine (à raison de 30 minutes par jour) avec la nouvelle salle d'expérimentation. Etant donné que l'expérience présente utilise le même appareil d'expérimentation que Pagé (1980), les sujets ne subissent pas une deuxième familiarisation avec cet appareil.

#### Etape II

La période de familiarisation terminée, les sujets de ce groupe subissent une section des commissures néo-corticales. Après une période de convalescence adéquate (15 jours), les sujets sont réévalués pour des tâches de discrimination effectuées avant la section des commissures néo-corticales lors des travaux de Pagé (1980). Ainsi, dans un premier temps, les sujets sont réévalués pour la discrimination d'intensité lumineuse noir-blanc; et dans un deuxième temps, ils sont réévalués pour la discrimination de formes triangle-carré. Ces réévaluations se poursuivent jusqu'à l'atteinte du critère final de réussite (déjà décrit dans le présent chapitre).



### Etape III

Aussitôt la deuxième étape complétée, tous les chats sont soumis à un nouvel apprentissage de formes. Il s'agit de faire une discrimination entre un "N" et un "Z", le "N" étant le stimulus positif. Cet apprentissage se poursuit jusqu'à ce que le critère final de réussite soit atteint.

### Groupe 2

#### Etape I

Au cours de cette étape, les sujets naïfs bénéficient d'une période de familiarisation individuelle avec la salle et l'appareil d'expérimentation. Pendant cette période (une semaine à raison de 30 minutes par jour) les portes de l'appareil sont ouvertes et les portes stimuli déverrouillées. Ainsi, l'animal peut explorer sans contrainte la boîte expérimentale.

#### Etape II

Cette étape vise à vérifier si l'animal est en mesure d'apprendre une tâche de discrimination visuelle simple. Ainsi, tous les sujets effectuent une discrimination noir-blanc, et cet apprentissage se poursuit jusqu'à l'atteinte du critère final de réussite.

Lorsque le critère final de réussite est atteint, les sujets subissent la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit (sauf l'aire suprasylvienne latérale).

Après une période de convalescence de 15 jours, les sujets sont réévalués pour la discrimination d'intensité noir-blanc.

### Etape III

Immédiatement après la deuxième étape, tous les animaux sont soumis à une discrimination visuelle de formes. Il s'agit de la discrimination triangle-carré. Cet apprentissage se poursuit également jusqu'à l'atteinte du critère final de réussite.

Une fois le critère final de réussite atteint, les sujets subissent la section des commissures néo-corticales et de la commissure intertectale.

Suite à une convalescence de 15 jours, les sujets effectuent à nouveau la discrimination noir-blanc et sont réévalués pour la discrimination de formes triangle-carré.

### Etape IV

L'étape III complétée, tous les sujets sont soumis à un nouvel apprentissage de formes, soit N - Z. Et cet apprentissage se poursuit jusqu'à ce que le critère final de réussite soit atteint.

### Chapitre III

#### Analyse des résultats

### Méthodes d'analyse

Les méthodes d'analyse utilisées dans cette étude réfèrent aux méthodes d'analyse proposées par Berlucchi et al. (1978a).

La capacité de réaliser une tâche de discrimination d'intensité lumineuse, ou encore de formes, est mesurée lors de l'entraînement d'un animal à atteindre un certain critère arbitraire de réussite. Ainsi, on considère le nombre total d'essais requis pour atteindre le critère de réussite.

Cependant, les résultats des sujets seront analysés non seulement en termes de nombre d'essais nécessaires à l'atteinte du critère final de réussite (deux séances consécutives de 40 essais incluant 36 bonnes réponses ou plus) mais également, à l'aide d'une méthode d'analyse plus sensible. Selon cette méthode, la probabilité de hasard qu'un animal donne X réponses correctes à un nombre N d'essais peut être calculée par la formule suivante pour une approximation normale d'une distribution binomiale:

$$Z = \frac{(X \pm 0.5) - NP}{\sqrt{NPQ}}$$

où P et Q sont les probabilités de hasard, a priori, de réussir respectivement

une réponse correcte ou une erreur (dans le cas d'une discrimination à deux choix,  $P = Q = 0.5$ ); et où 0.5 est ajouté ou retiré du numérateur  $X$  selon que  $X$  est inférieur ou supérieur à  $NP$ .  $Z$  est une variable standard distribuée normalement, avec une moyenne de zéro et une variance de un. Une cote  $Z$  calculée pour un nombre quelconque d'essais est égale à zéro lorsque le nombre de réponses correctes est égal au nombre d'erreurs; la cote  $Z$  est positive lorsqu'il y a plus de réponses correctes que d'erreurs et elle est négative dans le cas contraire. Les courbes "d'apprentissage" de chacun des sujets, pour chaque discrimination, sont obtenues en traçant le graphique des cotes  $Z$  en fonction du nombre d'essais. Le nombre d'essais est divisé en blocs de 40 et les scores  $Z$  sont progressivement calculés en débutant avec le premier bloc de 40 essais, et l'on additionne par la suite le bloc suivant de 40 essais pour chaque cote  $Z$  successive. Alors, "l'apprentissage" minimum est indiqué par le plus petit nombre d'essais requis pour obtenir une cote  $Z$  significative (soit  $P = .01$ ).

Ainsi donc, les résultats des sujets du groupe 1 et du groupe 2 seront analysés au moyen de deux méthodes soit: le nombre d'essais nécessaires à l'atteinte du critère final de réussite (mesure I) et le nombre de séances (40 essais) nécessaires à l'atteinte du premier  $Z$  significatif (mesure II).

## Résultats

### Groupe 1

L'analyse des résultats considère, pour ce groupe (formé de quatre chats ayant subi lors des travaux de Pagé (1980) la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit), les capacités d'exécuter, après la section additionnelle des commissures néo-corticales (Post CAL), des tâches de discrimination visuelle (intensité lumineuse: noir-blanc; formes: triangle-carré) acquises avant la section additionnelle de ces commissures (Pré CAL) et de réaliser une nouvelle tâche de discrimination de formes (N-Z) après cette même section.

Ainsi, les résultats obtenus pour les tâches noir-blanc et triangle-carré Pré CAL, lors des travaux pré-cités, sont incorporés à nos résultats.

Cette analyse se fait individuellement pour chaque sujet tout en comparant les résultats inter-sujets pour une même tâche. Les tableaux 2 à 21 de l'appendice B présentent les résultats individuels et les figures 4, 5, 6 et 7 illustrent ces résultats.

### Sujet Com 3

La figure 4 illustre les résultats en cotes Z du sujet Com 3 dans les diverses étapes expérimentales.

Cette figure montre, en A, la tâche de discrimination noir-blanc effectuée en 200 essais Pré CAL et en 240 essais Post CAL et le premier Z significatif survenant au cours de la troisième séance Pré CAL et au cours

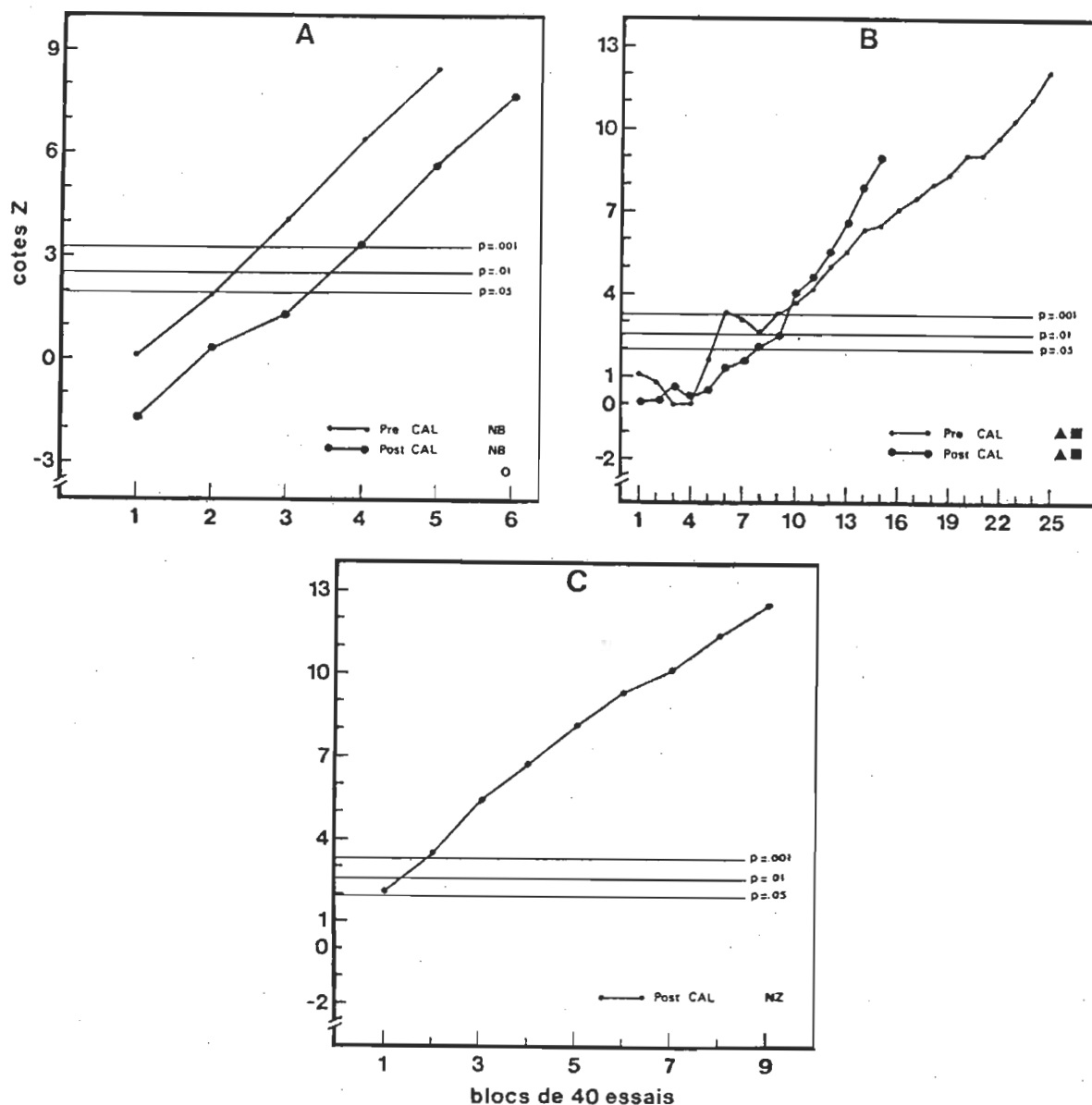


Fig. 4 - Courbes de performances du sujet Com 3, exprimées en cotes Z. A) Pour la discrimination noir-blanc (NB) effectuée avant et après la section additionnelle des commissures néo-corticales (Pré CAL et Post CAL). B) Pour la discrimination triangle-carré (▲■) Pré CAL et Post CAL. C) Pour la nouvelle discrimination N-Z (NZ) Post CAL.

de la quatrième séance Post CAL. En B, le nombre d'essais nécessaires à l'atteinte du critère final est de 1000 en Pré CAL et de 600 en Post CAL pour la tâche triangle-carré et le premier Z significatif est atteint au cours de la sixième séance Pré CAL et à la neuvième séance Post Cal. Puis en C, la nouvelle tâche de discrimination N-Z Post Cal est réalisée en 360 essais et le premier Z significatif survenant au cours de la deuxième séance.

Par conséquent, ces résultats révèlent premièrement que le sujet Com 3 exécute aussi facilement la tâche noir-blanc en Post Cal qu'en Pré CAL, car les performances Pré CAL et Post CAL pour cette tâche sont presque équivalentes lors des deux moments de mesure (mesure I et mesure II).

Deuxièmement, que ce sujet effectue assez facilement la tâche triangle-carré en Post CAL, puisque la performance Post CAL est supérieure à la performance Pré CAL lors de la mesure I et que les performances Pré CAL et Post CAL sont presque équivalentes lors de la mesure II.

Troisièmement, que ce même sujet réalise sans difficulté l'apprentissage de la nouvelle tâche de discrimination N-Z Post Cal. Cet apprentissage N-Z confirme notre hypothèse.

#### Sujet Com 7

Les résultats en cotes Z du sujet Com 7 dans les diverses étapes expérimentales sont illustrés à la figure 5.

Cette figure indique, en A, un nombre d'essais nécessaires à l'atteinte du critère final de 400 en Pré CAL et de 360 en Post CAL pour



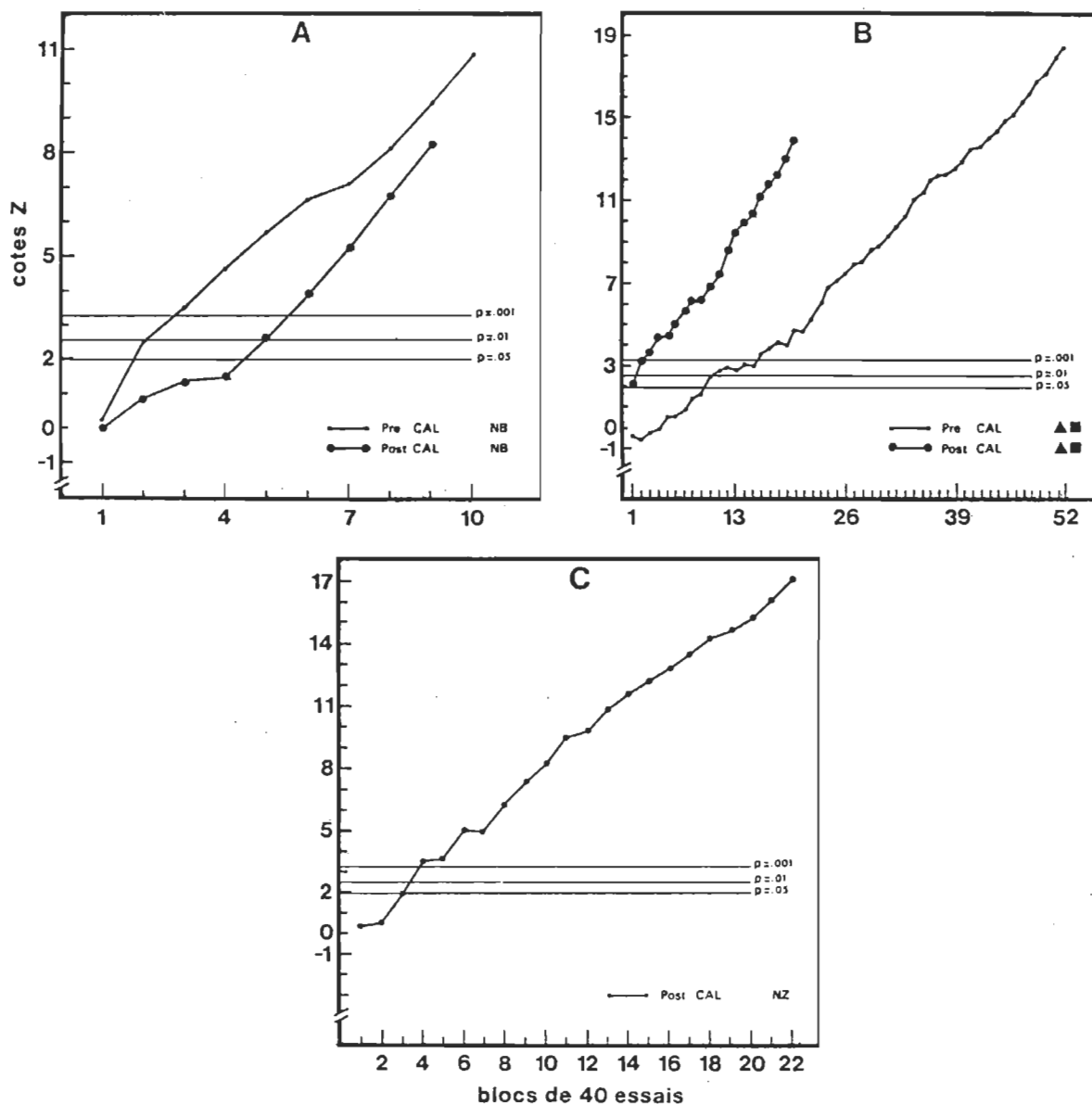


Fig. 5 - Courbes de performances du sujet Com 7, exprimées en cotes Z. A) Pour la discrimination noir-blanc (NB) effectuée avant et après la section additionnelle des commissures néo-corticales (Pré CAL et Post CAL). B) Pour la discrimination triangle-carré (▲■) Pré CAL et Post CAL. C) Pour la nouvelle discrimination N-Z (NZ) Post CAL.

la tâche noir-blanc et un premier Z significatif atteint à la deuxième séance Pré CAL et au cours de la cinquième séance Post CAL. En B, la tâche de discrimination triangle-carré est exécutée en 2080 essais Pré CAL et en 800 essais Post CAL et le premier Z significatif survient à la dixième séance Pré CAL et au cours de la deuxième séance Post CAL. Puis en C, la nouvelle tâche de discrimination N-Z Post CAL est réalisée en 880 essais et le premier Z significatif atteint au cours de la quatrième séance.

Donc, ces résultats révèlent premièrement que le sujet Com 7 effectue aussi facilement la tâche noir-blanc en Post CAL qu'en Pré CAL. En effet, les performances Pré CAL et Post CAL pour cette tâche sont équivalentes lors des deux moments de mesure. De plus, les performances Pré CAL et Post CAL de ce sujet, pour la tâche noir-blanc, sont similaires à celles du sujet Com 3.

Deuxièmement, que ce sujet exécute plus facilement la tâche triangle-carré en Post CAL qu'en Pré CAL, car la performance Post CAL est supérieure à la performance Pré CAL lors des deux moments de mesure. De plus, la performance Post CAL du sujet, pour la tâche triangle-carré, est quelque peu inférieure à celle du sujet Com 3 lors de la mesure I tandis que cette même performance est supérieure à celle du sujet Com 3 lors de la mesure II. D'autre part la performance Pré CAL du sujet pour la tâche triangle-carré est inférieure à celle du sujet Com 3 lors des deux moments de mesure.

Troisièmement, que le sujet Com 7 réalise sans difficulté

l'apprentissage de la nouvelle tâche de discrimination N-Z Post CAL, mais la performance de celui-ci est inférieure à celle du sujet Com 3 lors des deux moments de mesure. Ainsi, l'apprentissage de la tâche N-Z par le sujet Com 7 confirme notre hypothèse.

#### Sujet Com 9

La figure 6 illustre les résultats en cotes Z du sujet Com 9 dans les diverses étapes expérimentales.

Cette figure montre, en A, la tâche de discrimination noir-blanc effectuée en 240 essais Pré CAL et en 200 essais Post CAL et le premier Z significatif survenant au cours de la cinquième séance Pré CAL et au cours de la troisième séance Post CAL. En B, le nombre d'essais nécessaires à l'atteinte du critère final est de 2360 Pré CAL et de 720 en Post CAL pour la tâche triangle-carré et le premier Z significatif est atteint à la cinquante et unième séance Pré CAL et à la première séance Post CAL. Puis en C, la nouvelle tâche de discrimination N-Z Post CAL est réalisée en 620 essais et le premier Z significatif survenant au cours de la troisième séance.

Par conséquent, ces résultats révèlent premièrement que le sujet Com 9 exécute aussi facilement la tâche noir-blanc en Post CAL qu'en Pré CAL, puisque les performances Pré CAL et Post CAL sont presque équivalentes lors des deux moments de mesure. De plus, les performances Pré CAL et Post CAL sont similaires à celles des sujets Com 3 et Com 7.

Deuxièmement, que ce sujet effectue plus facilement la tâche

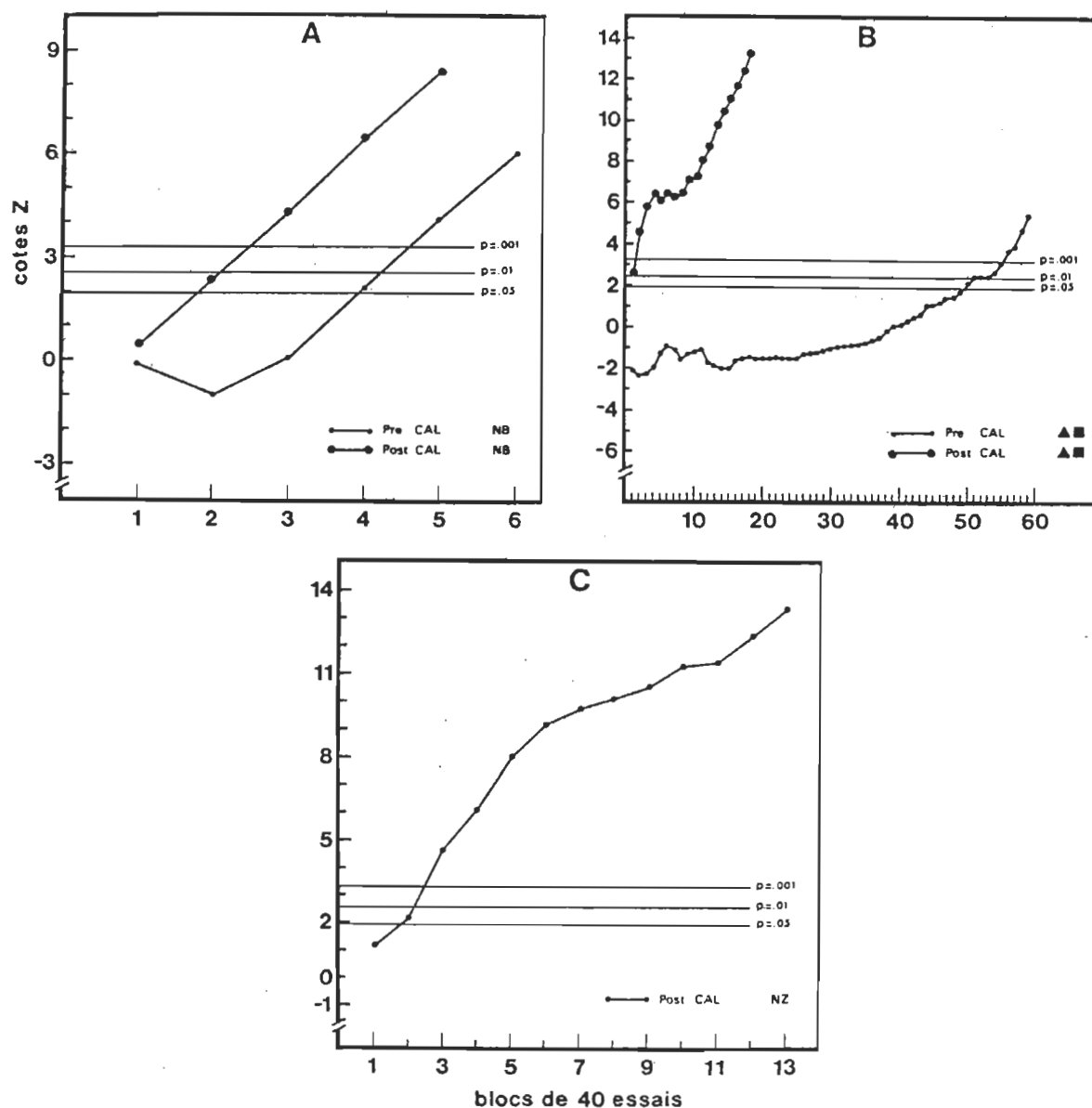


Fig. 6 - Courbes de performances du sujet Com 9, exprimées en cotes Z. A) Pour la discrimination noir-blanc (NB) effectuée avant et après la section additionnelle des commissures néo-corticales (Pré CAL et Post CAL). B) Pour la discrimination triangle-carré (▲■) Pré CAL et Post CAL. C) Pour la nouvelle discrimination N-Z (NZ) Post CAL.

triangle-carré en Post CAL. En effet, la performance Post CAL est nettement supérieure à la performance Pré CAL lors des deux moments de mesure. De plus, la performance Post CAL de ce sujet, pour cette tâche, est similaire à celle du sujet Com 7 lors des deux moments de mesure. D'autre part, la performance Pré CAL du sujet est inférieure à celles des sujets Com 3 et Com 7 lors des deux moments de mesure.

Troisièmement, que le sujet Com 9 réalise sans difficulté l'apprentissage de la nouvelle tâche de discrimination N-Z Post CAL, mais la performance de celui-ci quoique supérieure à celle du sujet Com 7 est inférieure à la performance du sujet Com 3 lors des deux moments de mesure. Alors, ce dernier apprentissage de formes par le sujet Com 9 confirme notre hypothèse.

#### Sujet Com 10

Les résultats en cotes Z du sujet Com 10 dans les diverses étapes expérimentales sont illustrés à la figure 7.

Cette figure indique, en A, un nombre d'essais nécessaires à l'atteinte du critère final de 280 en Pré CAL et de 320 en Post CAL pour la tâche noir-blanc et un premier Z significatif atteint au cours de la troisième séance Pré CAL et à la première séance Post CAL. En B, la tâche de discrimination noir-blanc est exécutée en 2960 essais Pré CAL et en 1040 essais Post CAL et le premier Z significatif survient au cours de la trente quatrième séance Pré CAL et à la première séance Post CAL. Puis en C, la nouvelle tâche de discrimination N-Z Post CAL est réalisée en 1200 essais et le

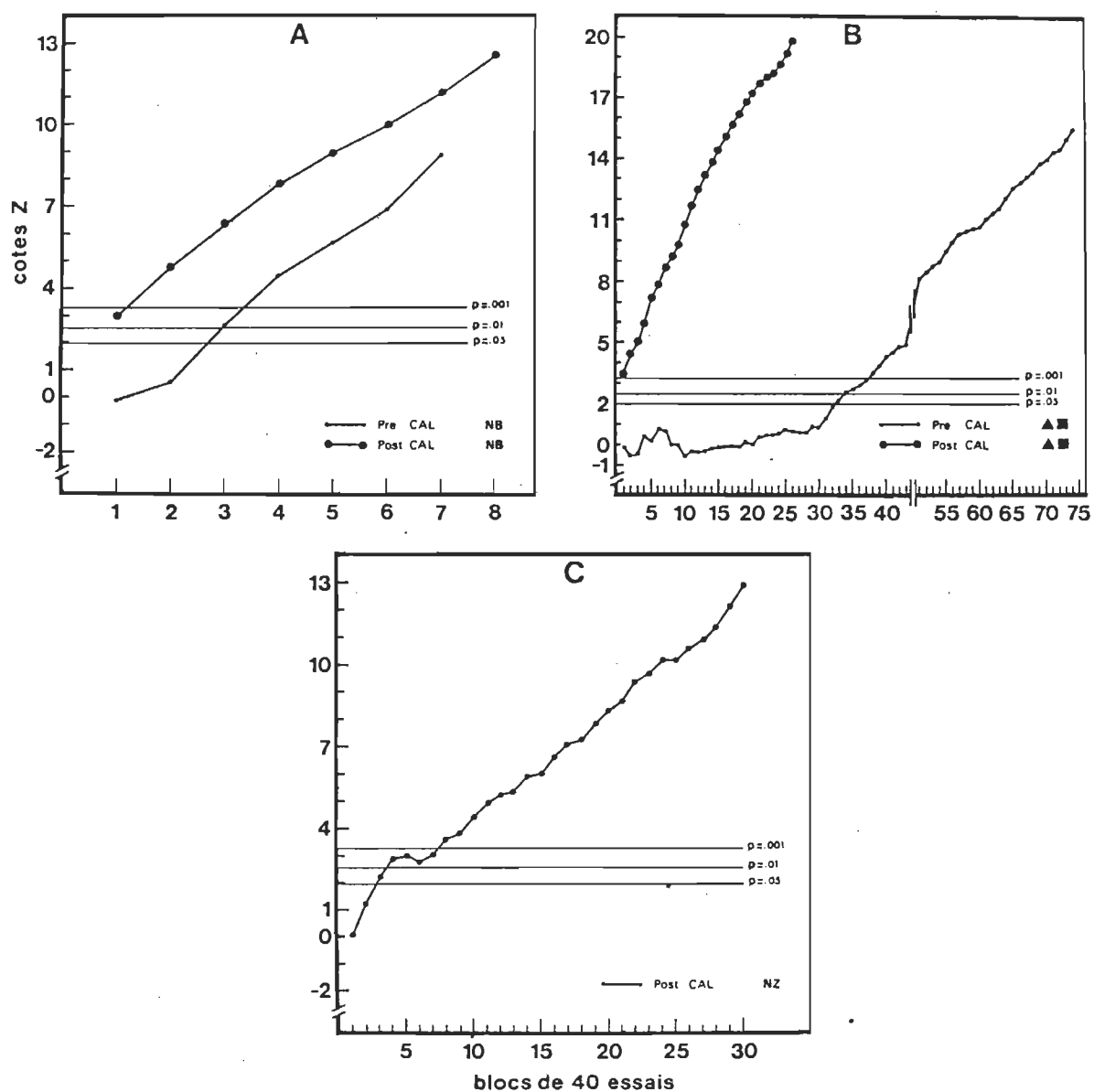


Fig. 7 - Courbes de performances du sujet Com 10, exprimées en cotes Z. A) Pour la discrimination noir-blanc (NB) effectuée avant et après la section additionnelle des commissures néo-corticales (Pré CAL et Post CAL). B) Pour la discrimination triangle-carré (▲■) Pré CAL et Post CAL. C) Pour la nouvelle discrimination N-Z (NZ) Post CAL.

premier Z significatif atteint au cours de la quatrième séance.

Donc, ces résultats révèlent premièrement que le sujet Com 10 effectue aussi facilement la tâche noir-blanc en Post CAL qu'en Pré CAL. En effet, les performances Pré CAL et Post CAL pour cette tâche, sont équivalentes lors des deux moments de mesure. De plus, les performances Pré CAL et Post CAL de ce sujet, pour la tâche noir-blanc, sont similaires à celles des sujets Com 3, Com 7 et Com 9.

Deuxièmement, que ce sujet exécute plus facilement la tâche triangle-carré en Post CAL qu'en Pré CAL, car la performance Post CAL est supérieure à la performance Pré CAL lors des deux moments de mesure. De plus, la performance Post CAL du sujet, pour cette tâche est similaire à celles des sujets Com 7 et Com 9 lors de la mesure II tandis que cette même performance est inférieure à celles des trois autres sujets lors de la mesure I. D'autre part, la performance Pré CAL est inférieure à celles des sujets Com 3, Com 7 et Com 9 lors de la mesure I, alors qu'elle est supérieure à celle du sujet Com 9 lors de la mesure II.

Troisièmement, que le sujet Com 10 réalise sans difficulté l'apprentissage de la nouvelle tâche de discrimination N-Z Post CAL, mais la performance de ce sujet est inférieure à celles des sujets Com 3, Com 7 et Com 9 lors de la mesure I. Tandis que lors de la mesure II la performance du sujet est équivalente à celle du sujet Com 7 et inférieure à celles des sujets Com 3 et Com 9. La capacité du sujet Com 10 de réaliser la tâche de formes N-Z confirme notre hypothèse.

En conclusion, les sujets du groupe 1 effectuent sans difficulté la tâche de discrimination noir-blanc Post CAL. Ces sujets exécutent également sans difficulté la tâche de discrimination triangle-carré Post CAL, mais ils la réalisent plus rapidement. De plus, les mêmes sujets sont capables de faire l'apprentissage d'une nouvelle tâche de discrimination N-Z Post CAL assez facilement, confirmant ainsi notre hypothèse à savoir que des chats ayant subi une section de la voie optique gauche, une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit ainsi qu'une section de toutes les commissures néo-corticales sont capables d'effectuer l'apprentissage d'une discrimination visuelle de formes avec l'hémisphère intact.

## Groupe 2

L'analyse des résultats considère, pour ce groupe de deux chats, les capacités d'apprentissage et de réapprentissage de différentes tâches de discrimination visuelle avant et après les interventions chirurgicales suivantes: 1. la section de la voie optique gauche (VG) et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit sauf l'aire suprasylvienne latérale (AD-S) 2. la section de toutes les commissures néo-corticales et de la commissure intertectale (CAL+INT).

Cette analyse se fait individuellement pour chaque sujet tout en comparant les résultats inter-sujets pour une même tâche. Les tableaux 22 à 33 de l'appendice C présentent les résultats individuels et les figures 8 et 9 illustrent ces résultats.



### Sujet Com 1

La figure 8 illustre les résultats en cotes Z du sujet Com 1 dans les divers étapes expérimentales.

L'apprentissage de la tâche de discrimination d'intensité lumineuse noir-blanc par l'animal normal se fait en 200 essais et le premier Z significatif survient au cours de la cinquième séance (figure 8A). Après la section VG et l'ablation AD-S, le retest de la tâche noir-blanc s'effectue en 160 essais et le premier Z significatif est atteint au cours de la quatrième séance. D'autre part, après cette intervention chirurgicale l'apprentissage de la tâche de discrimination de formes triangle-carré est exécutée en 3200 essais et le premier Z significatif survient à la vingt-neuvième séance (figure 8B). Puis, suite à la section additionnelle CAL+INT, d'abord le second retest de la tâche noir-blanc se fait en 240 essais et le premier Z significatif survient au cours de la quatrième séance. Ensuite le retest de la tâche triangle-carré est effectué en 520 essais et le premier Z significatif est atteint à la première séance. Enfin, la nouvelle tâche de discrimination de formes N-Z est réalisée en 1200 essais et le premier Z significatif survient au cours de la deuxième séance (figure 8C).

Par conséquent, ces résultats révèlent que le sujet Com 1 effectue facilement le retest de la tâche noir-blanc après la section VG et l'ablation AD-S, les performances étant presque équivalentes pour l'apprentissage et le retest lors des deux moments de mesure. De plus, après la section VG et l'ablation AD-S, l'animal est capable de faire l'apprentissage de la

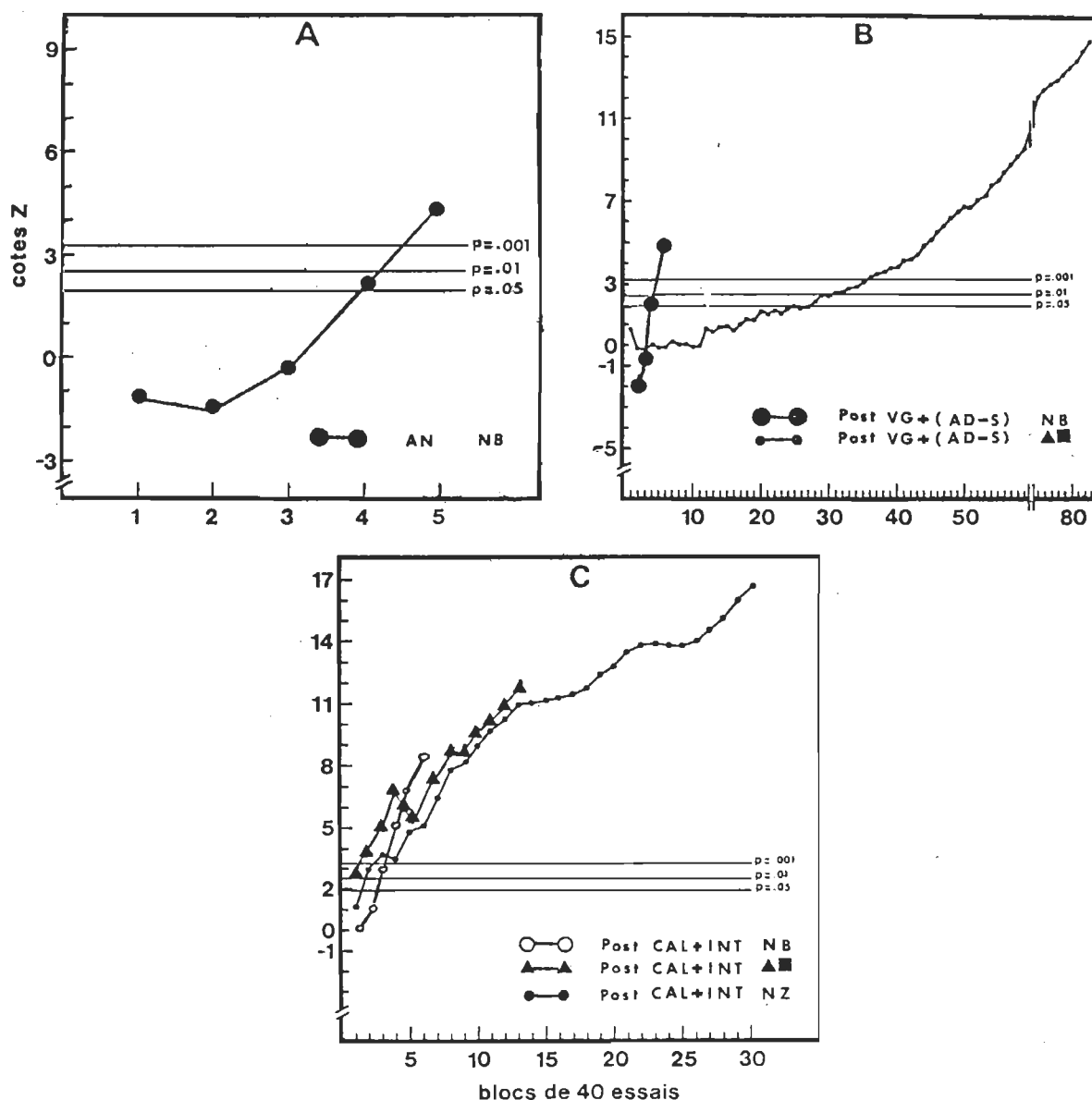


Fig. 8 - Courbes de performances du sujet Com 1, exprimées en cotes Z. A) Pour l'apprentissage noir-blanc (NB) effectué par l'animal normal (AN). B) Pour le retest NB et l'apprentissage triangle-carré (▲■) suite à la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit, sauf l'aire suprasylvienne latérale (Post VG + (AD-S)). C) Pour le second retest NB, le retest ▲■ et le nouvel apprentissage N-Z (NZ) suite à une section additionnelle des commissures néo-corticales et de la commissure intertectale (Post CAL + INT).

tâche de discrimination de formes triangle-carré.

D'autre part, après la section additionnelle CAL+INT, la performance du sujet pour le second retest de la tâche noir-blanc est presque équivalente à celles de l'apprentissage et du retest lors des deux moments de mesure. En outre, la performance de ce sujet pour le retest de la tâche triangle-carré est supérieure à celle obtenue pour l'apprentissage lors des deux moments de mesure. De plus, le sujet Com 1 réalise assez facilement la nouvelle tâche de discrimination de formes N-Z. Cet apprentissage N-Z confirme notre deuxième hypothèse.

#### Sujet Com 2

Les résultats en cotes Z du sujet Com 2, dans les diverses étapes expérimentales, sont illustrés à la figure 9.

L'apprentissage de la tâche de discrimination d'intensité lumineuse noir-blanc par l'animal normal se fait en 160 essais et le premier Z significatif survient au cours de la troisième séance (figure 9A). Après la section VG et l'ablation AD-S, le retest de la tâche noir-blanc s'effectue en 160 essais et le premier Z significatif est atteint au cours de la troisième séance. D'autre part, après cette intervention chirurgicale l'apprentissage de la tâche de discrimination de formes triangle-carré est exécuté en 360 essais et le premier Z significatif survient au cours de la troisième séance (figure 9B). Puis, suite à la section additionnelle CAL+INT, d'abord le second retest de la tâche noir-blanc se fait en 200 essais et le premier Z significatif est atteint au cours de la quatrième séance. Ensuite, le

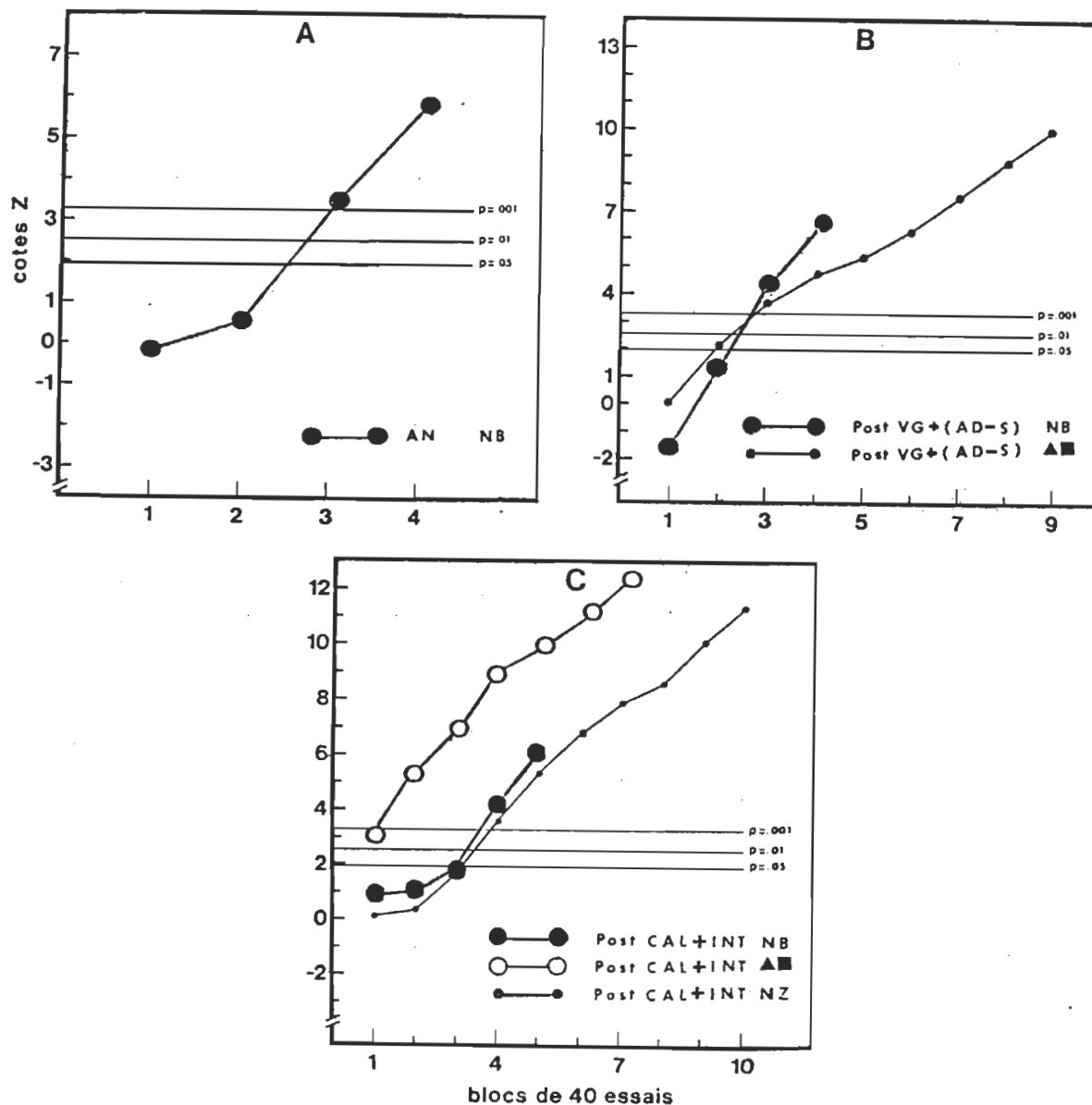


Fig. 9 - Courbes de performance du sujet Com 2, exprimées en cotes Z. A) Pour l'apprentissage noir-blanc (NB) effectué par l'animal normal (AN). B) Pour le retest NB et l'apprentissage triangle-carré (▲■) suite à la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit, sauf l'aire suprasylvienne latérale (Post VG + (AD-S)). C) Pour le second retest NB, le retest ▲■ et le nouvel apprentissage N-Z (NZ) suite à une section additionnelle des commissures néo-corticales et de la commissure intertectale (Post CAL + INT).

retest de la tâche triangle-carré est effectué en 280 essais et le premier Z significatif survient à la première séance. Enfin, la nouvelle tâche de discrimination de formes N-Z est réalisée en 400 essais et le premier Z significatif est atteint au cours de la quatrième séance (Figure 9C).

Donc, ces résultats révèlent que le sujet Com 2 effectue facilement le retest de la tâche noir-blanc après la section VG et l'ablation AD-S, les performances du sujet Com 2 sont presque équivalentes pour l'apprentissage et le retest lors des deux moments de mesure et sont similaires à celles du sujet Com 1. De plus, après la section VG et l'ablation AD-S, l'animal est capable de faire l'apprentissage de la tâche de discrimination de formes triangle-carré, toutefois la performance de celui-ci est supérieure à celle du sujet Com 1 lors des deux moments de mesure.

D'autre part, après la section additionnelle CAL+INT, la performance du sujet Com 2 pour le second retest de la tâche noir-blanc est équivalente pour l'apprentissage et le retest lors des deux moments de mesure et est similaire à celles du sujet Com 1. En outre, la performance de ce sujet pour le retest de la tâche triangle-carré est supérieure à celle obtenue pour l'apprentissage lors des deux moments de mesure et surpasse celles du sujet Com 1. De plus, le sujet Com 2 réalise assez facilement la nouvelle tâche de discrimination de formes N-Z mais la performance du sujet est supérieure à celle du sujet Com 1 lors de la mesure I et inférieure lors de la mesure II. Cet apprentissage N-Z confirme notre deuxième hypothèse.

En conclusion, les sujets du groupe 2, après avoir subi une section VG et une ablation AD-S sont capables de réapprendre la tâche noir-blanc et d'apprendre la tâche de formes triangle-carré. Ces sujets, après la section additionnelle CAL+INT, sont non seulement capables de réapprendre à nouveau la tâche noir-blanc et de réapprendre la tâche triangle-carré, mais encore ils sont capables de faire l'apprentissage de la nouvelle tâche de discrimination de formes N-Z. Cet apprentissage N-Z confirme notre deuxième hypothèse à savoir que des chats dont l'input visuel est limité à l'aire suprasylvienne latérale, laissée intacte du côté de l'hémisphère lésé, sont capables d'effectuer l'apprentissage d'une discrimination visuelle de formes sans l'aide de l'hémisphère intact.

#### Interprétation des résultats

Il apparaît selon les résultats des sujets du premier groupe étudié dans cette recherche que des chats ayant subi une section de la voie optique gauche, une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit (aires 7, 17, 18, 19, 20, 21 et suprasylvienne latérale) ainsi qu'une section additionnelle des commissures néo-corticales (corps calleux, commissure antérieure, commissure postérieure, commissure habénulaire et masse intermédiaire du thalamus) sont capables de faire l'apprentissage d'une tâche de discriminations visuelles de formes avec l'hémisphère intact. Ces résultats comportementaux appuient les résultats électrophysiologiques de Lyubimov (1965) qui ont montré que l'information visuelle peut se rendre à l'hémisphère controlatéral via la commissure intertectale. Cet auteur a, en effet,

démontré que suite à une section de la voie optique et du corps calleux on obtient des réponses évoquées par un éclair lumineux dans l'hémisphère dé-afférenté (hémisphère du même côté que la section de la voie optique) et qu'il n'y a abolition de ces réponses qu'avec une section additionnelle de la commissure intertectale.

Si les lésions des aires visuelles sont complètes, les résultats de l'étude présente vont donc dans le sens de l'existence d'une voie de communication inter-hémisphérique passant par la commissure intertectale et permettant l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes. De plus, toute communication vers le cortex visuel intact via les commissures néo-corticales étant éliminée, il est fort probable que l'information rétinienne parvienne à l'hémisphère intact en empruntant la voie suivante: rétines - colliculus droit - commissure intertectale - colliculus gauche - pulvinar gauche - cortex visuel gauche intact (voir figure 10). En effet, l'information rétinienne serait normalement transmise (via la voie optique droite) au colliculus supérieur et au noyau géniculé latéral de l'hémisphère droit (Garey et Powell, 1968). Cependant, la voie rétino-géniculée droite serait non fonctionnelle, car les lésions massives du cortex visuel droit ont provoqué la dégénérescence du noyau géniculé latéral de cet hémisphère (Lepore, 1975). Ensuite, l'information pourrait être acheminée du colliculus supérieur droit au colliculus supérieur gauche via la commissure intertectale. Puis, en passant par le pulvinar gauche (Graybiel et Nauta, 1971), l'information atteindrait le cortex visuel gauche intact (Sprague, 1977).

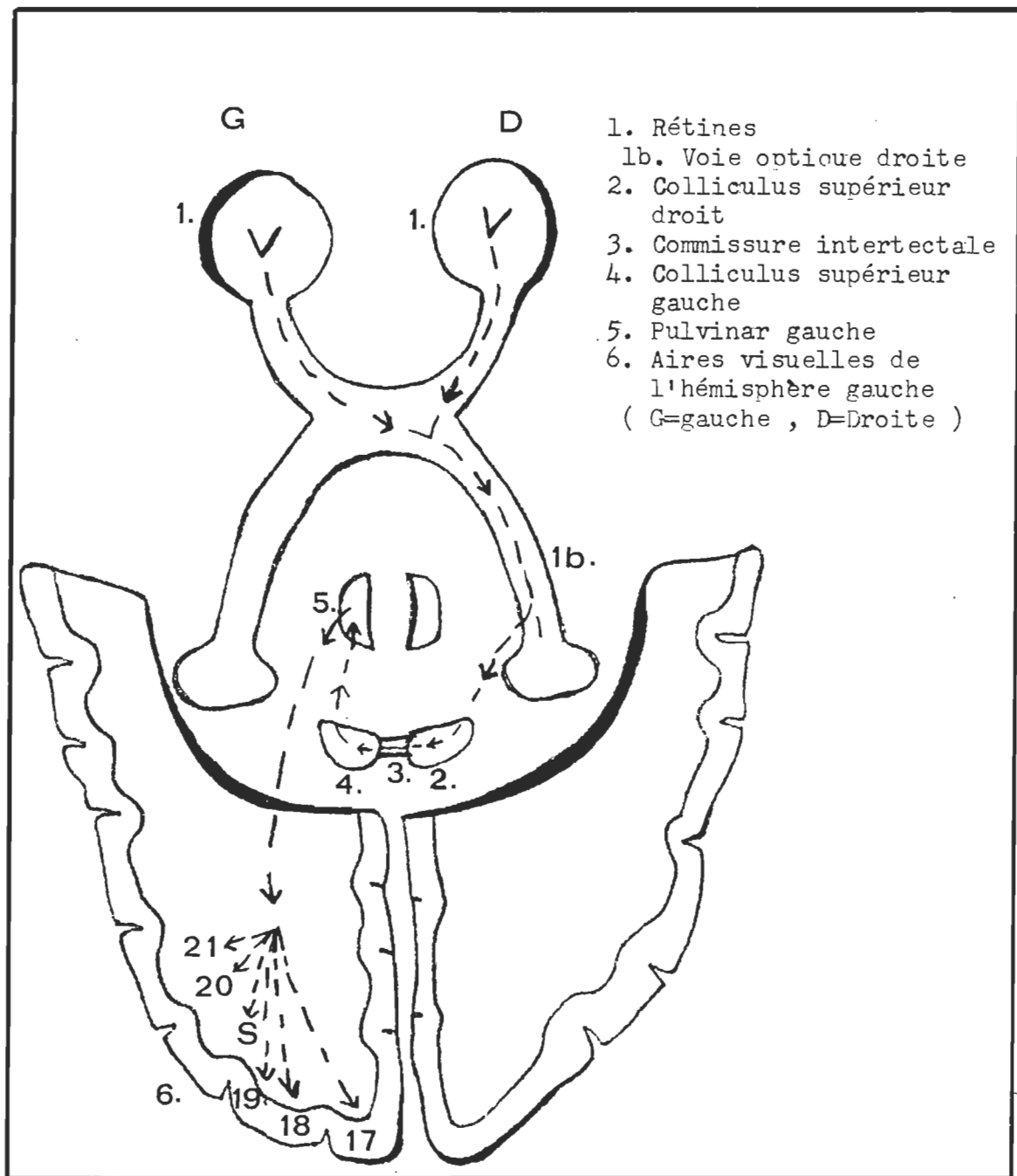


Fig. 10 - Schéma anatomique montrant la voie probable empruntée par l'information visuelle: rétines - colliculus droit - commissure intertectale - colliculus gauche - pulvinar gauche - cortex visuel gauche intact.



Le fait que tous les sujets réalisent assez facilement une nouvelle tâche de discrimination de formes après la section additionnelle de toutes les commissures néo-corticales, pourrait être dû à un effet d'apprentissage. C'est-à-dire qu'il se peut que les sujets aient appris à apprendre à cause du grand nombre de tâches de discrimination visuelle exécutées par ceux-ci. De plus, ces bonnes performances pourraient être également dues au type de renforcement utilisé. En effet, selon nos résultats, la motivation de nourriture semblerait plus effective que ne l'indique Sechzer (1963) dans ces travaux. Bref, il se pourrait qu'un effet d'apprentissage et l'utilisation de nourriture comme renforcement, en favorisant l'apprentissage, aient aussi favorisé la voie: rétines - colliculus droit - commissure intertectale - colliculus gauche - pulvinar gauche - cortex visuel gauche intact.

Jusqu'ici nous avons interprété nos résultats en considérant les lésions des aires visuelles complètes. Cependant, si les lésions des aires visuelles sont incomplètes chez nos sujets du groupe 1, il se peut que le cortex résiduel ait été suffisant pour permettre l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes. Cette interprétation sur le cortex résiduel semble être vérifiée par les résultats obtenus chez le deuxième groupe de sujets (groupe 2) étudié dans cette recherche. En effet, des chats ayant subi une section de la voie optique gauche, une ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit (sauf l'aire suprasylvienne latérale) ainsi qu'une section de toutes les commissures néo-corticales et de la commissure intertectale sont capables d'effectuer l'apprentissage d'une tâche

de discrimination visuelle de formes sans l'aide de l'hémisphère intact. Nos résultats sont en accord avec ceux de Berlucchi et al. (1974, 1977) et Sprague et al. (1977, 1978) indiquant que l'aire suprasylvienne latérale est importante dans l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes. De plus, nos résultats démontrent que l'aire suprasylvienne latérale est non seulement importante mais suffisante pour permettre l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes.

En tenant compte des données expérimentales citées plus haut, il serait intéressant dans une recherche future, que d'autres chercheurs effectuent une section de la commissure intertectale chez nos sujets du groupe 1. Cette section permettrait d'établir de façon plus directe l'importance de cette commissure. En effet, si les sujets s'avéraient incapables d'effectuer l'apprentissage d'une discrimination visuelle suite à la section de la commissure intertectale, il serait alors possible de conclure d'une façon catégorique que cette commissure permet le passage de l'information visuelle d'un hémisphère à l'autre.

## Conclusion

Le but de cette recherche était, dans un premier temps, de vérifier la possibilité d'un apprentissage de discrimination visuelle de formes chez le chat ayant subi la section de la voie optique gauche, l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit et la section de toutes les commissures néo-corticales; dans un deuxième temps, de vérifier la possibilité que le cortex visuel laissé intact dans un hémisphère puisse à lui seul, permettre l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes.

Afin de procéder à ces vérifications, deux groupes de sujets ont été utilisés. Le premier groupe de sujets (formé des quatre chats ayant subi la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit lors des travaux de Pagé (1980)) a subi une section de toutes les commissures néo-corticales. Le deuxième groupe de sujets a subi la section de la voie optique gauche, l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère droit (sauf l'aire suprasylvienne latérale) et, la section des commissures néo-corticales et de la commissure intertectale.

Les résultats obtenus par les sujets du premier groupe (groupe 1) confirment l'hypothèse à savoir que des chats ayant subi la section de la voie optique gauche, l'ablation des aires visuelles de l'hémisphère

droit et la section de toutes les commissures néo-corticales sont capables d'effectuer l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes. De plus, si les lésions des aires visuelles sont complètes, le passage de l'information visuelle de l'hémisphère droit au cortex visuel de l'hémisphère gauche intact semblerait se faire via la commissure intertectale. Par contre, si les lésions des aires visuelles sont incomplètes, il est possible que le cortex résiduel ait, à lui seul, permis l'apprentissage d'une discrimination de formes; ceci étant appuyé par les résultats obtenus chez les sujets du second groupe (groupe 2). En effet, les résultats des sujets de ce groupe démontrent que l'aire suprasylvienne latérale permet, à elle seule, l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle de formes.

Dans une recherche future, il serait intéressant d'effectuer la section de la commissure intertectale chez nos sujets du groupe 1, dans le but de déterminer l'effet d'une telle section sur l'apprentissage d'une tâche de discrimination visuelle.

Appendice A

Table de hasard de Gellerman

Tableau 1

Table de hasard contrôlé de Gellerman (1933)  
divisée par session de 40 essais, et  
utilisée lors des changements de  
position de la porte positive

1ère session	D D D G G D G D G G D D D G G D G G D G D D G D G D D G G G D D G D G G D D G G	5ème session	D G G D G G D D D G D G G G D D G D D G D D G D G G D G G D D D D G D D G G G D
2ème session	G D D G G G D G D D G D G D D G G G D D G D G G D D D G G D G D G G D D G G D D	6ème session	G G D G D D G G D D G G D G D G G D D D G G G D D G D D G D G G G D D G D G D D
3ème session	D D D G G D G D G G D D D G G D G G D G D D G D G D D G G G D D G D G G D D G G	7ème session	D G D D G G D D G G D G D D G G G D D G D G D G G D D D G G D G G D D D G D G G
4ème session	G D D G G G D G D D G D G D D G G G D D G D G G D D D G G D G D G G D D G G D D	8ème session	G D D G D G G G D D G D D G G D D G G D G D D G G D G G D D G D D G G G D D G D

## Appendice B

Nombre d'essais réussis et cotes Z des sujets du groupe 1  
lors de chacune des sessions nécessaires pour réaliser  
les différentes tâches de discrimination



Tableau 2

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 3 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	21	0.15
2	28	1.90
3	34	4.11
4	38	6.40
5	40	8.56

Tableau 3

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 3 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	14	-1.74
2	28	0.33
3	26	1.37
4	34	3.40
5	39	5.73
6	39	7.68

Tableau 4

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 3 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	24	1.10
2	20	0.78
3	16	0
4	20	0
5	32	1.62
6	27	3.39
7	28	3.16
8	17	2.62
9	28	3.32
10	26	3.75
11	27	4.24
12	31	5.06
13	28	5.57
14	31	6.29
15	25	6.49
16	30	7.08
17	28	7.48
18	30	8.01
19	28	8.38
20	32	9.01
21	24	9.07
22	33	9.74

Tableau 4  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 3 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
23	34	10.45
24	38	11.19
25	36	12.17

Tableau 5

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 3 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	20	0
2	21	0.11
3	23	0.64
4	18	0.24
5	22	0.49
6	27	1.36
7	23	1.61
8	25	2.07
9	25	2.48
10	37	4.05
11	28	4.62
12	32	5.52
13	35	6.62
14	38	7.90
15	36	8.94

Tableau 6

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 3 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - Z après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	27	2.06
2	29	3.47
3	34	5.39
4	33	6.72
5	35	8.13
6	35	9.36
7	33	10.22
8	37	11.46
9	36	12.49

Tableau 7

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 7 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	21	0.15
2	31	2.52
3	28	3.56
4	30	4.66
5	31	5.72
6	31	6.65
7	28	7.11
8	33	8.10
9	37	9.44
10	39	10.85

Tableau 8

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 7 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	20	0
2	24	0.78
3	24	1.37
4	22	1.50
5	29	2.62
6	32	3.94
7	33	5.20
8	37	6.76
9	37	8.17



Tableau 9

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 7 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	18	-0.47
2	19	-0.55
3	21	-0.27
4	21	-0.07
5	25	0.49
6	21	0.58
7	23	0.89
8	25	1.39
9	23	1.63
10	29	2.45
11	24	2.71
12	23	2.87
13	20	2.76
14	24	3.00
15	21	2.98
16	29	3.59
17	26	3.95
18	24	4.13
19	20	4.02
20	31	4.70
21	21	4.65

Tableau 9  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 7 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
22	30	5.22
23	34	6.03
24	33	6.74
25	28	7.11
26	28	7.47
27	29	7.88
28	25	8.03
29	32	8.60
30	25	8.74
31	32	9.28
32	30	9.70
33	33	10.26
34	37	11.04
35	30	11.41
36	34	11.99
37	27	12.19
38	24	12.23
39	29	12.53
40	30	12.87
41	34	13.41
42	27	13.59

Tableau 9  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 7 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
43	31	13.96
44	30	14.28
45	35	14.82
46	30	15.13
47	36	15.71
48	35	16.23
49	37	16.83
50	34	17.28
51	38	17.91
52	37	18.48

Tableau 10

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 7 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	27	2.06
2	28	3.24
3	25	3.56
4	28	4.35
5	24	4.45
6	28	5.10
7	28	5.68
8	27	6.09
9	24	6.17
10	29	6.75
11	31	7.48
12	35	8.54
13	34	9.43
14	28	9.76
15	31	10.33
16	34	11.11
17	32	11.70
18	30	12.11
19	36	12.95
20	36	13.75

Tableau 11

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 7 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - Z après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	22	0.47
2	21	0.56
3	28	1.92
4	32	3.56
5	23	3.61
6	34	5.10
7	22	4.96
8	35	6.32
9	33	7.33
10	33	8.25
11	36	9.39
12	28	9.72
13	36	10.74
14	34	11.54
15	32	12.13
16	32	12.69
17	35	13.46
18	36	14.27
19	31	14.69
20	32	15.17
21	38	16.04
22	37	16.82

Tableau 12

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 9 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	19	-0.15
2	16	-1.00
3	26	0.09
4	33	2.13
5	36	4.17
6	37	6.00

Tableau 13

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 9 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	22	0.47
2	29	2.34
3	33	4.29
4	37	6.40
5	39	8.41

Tableau 14

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 9 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	13	-2.05
2	16	-2.34
3	18	-2.28
4	20	-1.97
5	24	-1.20
6	22	-0.83
7	17	-1.13
8	15	-1.62
9	22	-1.31
10	20	-1.25
11	20	-1.19
12	14	-1.68
13	17	-1.85
14	18	-1.98
15	19	-2.00
16	24	-1.62
17	21	-1.49
18	20	-1.45
19	18	-1.56
20	20	-1.52
21	20	-1.48



Tableau 14  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 9 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
22	20	-1.44
23	19	-1.48
24	20	-1.45
25	22	-1.45
26	20	-1.29
27	20	-1.27
28	20	-1.24
29	23	-1.22
30	21	-1.02
31	21	-0.95
32	22	-0.88
33	20	-0.74
34	20	-0.73
35	21	-0.66
36	22	-0.55
37	22	-0.44
38	26	-0.12
39	27	0.17
40	20	0.17
41	24	0.37
42	24	0.56

Tableau 14  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 9 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
43	22	0.65
44	30	1.12
45	21	1.15
46	22	1.23
47	25	1.45
48	23	1.57
49	25	1.78
50	31	2.25
51	24	2.41
52	23	2.52
53	20	2.49
54	27	2.77
55	30	3.17
56	33	3.69
57	29	4.04
58	38	4.75
59	37	5.41

Tableau 15

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 9 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	29	2.69
2	32	4.58
3	31	5.75
4	29	6.40
5	23	6.15
6	27	6.52
7	22	6.27
8	24	6.32
9	31	7.12
10	25	7.25
11	32	8.06
12	30	8.63
13	36	9.69
14	32	10.35
15	33	11.06
16	31	11.58
17	36	12.46
18	36	13.30

Tableau 16

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 9 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - Z après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	24	1.11
2	26	2.12
3	36	4.66
4	33	6.09
5	38	7.99
6	35	9.23
7	30	9.74
8	29	10.12
9	29	10.49
10	33	11.25
11	27	11.39
12	36	12.37
13	36	13.29

Tableau 17

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	19	-0.15
2	24	0.56
3	32	2.65
4	34	4.51
5	32	5.73
6	37	7.42
7	37	8.90

Tableau 18

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1Q lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	30	3.00
2	32	4.81
3	33	6.30
4	35	7.83
5	34	8.98
6	34	10.00
7	36	11.18
8	39	12.58

Tableau 19

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	19	-0.15
2	18	-0.55
3	20	-0.45
4	26	0.39
5	19	0.21
6	24	0.71
7	17	0.29
8	16	-0.05
9	20	-0.05
10	16	-0.45
11	21	-0.33
12	20	-0.31
13	20	-0.30
14	21	-0.21
15	21	-0.12
16	21	-0.03
17	20	-0.03
18	20	-0.03
19	23	0.10
20	19	0.03
21	25	0.37

Tableau 19  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
22	21	0.43
23	21	0.49
24	22	0.61
25	22	0.72
26	19	0.65
27	20	0.63
28	20	0.62
29	25	0.91
30	20	0.89
31	29	1.39
32	29	1.87
33	26	2.17
34	29	2.63
35	22	2.70
36	25	2.92
37	26	3.19
38	28	3.56
39	26	3.82
40	31	4.32
41	25	4.52
42	26	4.75



Tableau 19  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
43	22	4.79
44	35	5.46
45	27	5.72
46	29	6.08
47	32	6.57
48	28	6.87
49	31	7.29
50	34	7.84
51	32	8.30
52	28	8.57
53	26	8.75
54	28	9.01
55	35	9.57
56	32	9.99
57	31	10.36
58	25	10.48
59	26	10.64
60	23	10.67
61	32	11.07
62	29	11.34
63	29	11.61

Tableau 19  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
64	36	12.15
65	34	12.61
66	29	12.86
67	29	13.11
68	30	13.40
69	33	13.80
70	28	14.00
71	31	14.32
72	29	14.55
73	36	15.04
74	36	15.53

Tableau 20

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲-■ après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	32	3.64
2	28	4.36
3	28	5.02
4	30	5.93
5	34	7.28
6	30	7.94
7	31	8.67
8	29	9.11
9	32	9.86
10	35	10.85
11	34	11.68
12	34	12.46
13	35	13.29
14	33	13.90
15	33	14.49
16	34	15.14
17	33	15.68
18	34	16.29
19	32	16.72
20	33	17.22
21	34	17.77

Tableau 20  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
22	30	18.03
23	29	18.23
24	32	18.62
25	37	19.32
26	36	19.94

Tableau 21

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - Z après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	20	0
2	26	1.23
3	26	2.10
4	27	2.93
5	23	3.04
6	20	2.78
7	24	3.05
8	27	3.63
9	24	3.85
10	28	4.45
11	27	4.91
12	26	5.24
13	24	5.39
14	28	5.87
15	24	6.00
16	31	6.68
17	28	7.09
18	25	7.27
19	30	7.80
20	30	8.31
21	28	8.66

Tableau 21  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 10 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - Z après  
la section des commissures néo-corticales

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
22	34	9.41
23	28	9.73
24	30	10.17
25	24	10.21
26	29	10.57
27	29	10.92
28	32	11.44
29	36	12.18
30	36	12.90

## Appendice C

Nombre d'essais réussis et cotes Z des sujets du groupe 2  
lors de chacune des sessions nécessaires pour réaliser  
les différentes tâches de discrimination

Tableau 22

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B avant  
la première intervention chirurgicale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	16	-1.10
2	18	-1.23
3	25	-0.09
4	36	2.29
5	36	4.31



Tableau 23

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour réaliser la tâche de discrimination N - B avant la section des commissures néo-corticales et de la commissure intertectale<sup>1</sup>

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	13	-2.06
2	24	-0.56
3	36	2.28
4	37	4.66

<sup>1</sup>Lorsque l'on mentionne dans le texte "après la section de la voie optique gauche et l'ablation des aires visuelles droites (sauf l'aire suprasylvienne latérale)" et dans les tableaux "avant la section des commissures néo-corticales et de la commissure intertectale", cela réfère aux mêmes tâches de discrimination visuelle.

Tableau 24

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B après  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	19	-0.15
2	26	1.01
3	32	3.01
4	35	4.98
5	36	6.72
6	36	8.20

Tableau 25

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	23	0.79
2	16	-0.11
3	21	-0.09
4	21	0.08
5	18	-0.07
6	21	-0.06
7	22	0.18
8	19	0.06
9	20	0.05
10	19	-0.05
11	20	-0.05
12	29	0.78
13	19	0.66
14	23	0.89
15	21	0.94
16	17	0.67
17	25	1.04
18	24	1.30
19	20	1.27
20	26	1.66
21	20	1.62

Tableau 25  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
22	22	1.72
23	19	1.62
24	23	1.78
25	23	1.93
26	19	1.83
27	22	1.92
28	25	2.18
29	26	2.50
30	20	2.45
31	24	2.64
32	21	2.66
33	23	2.78
34	23	2.90
35	25	3.12
36	25	3.35
37	24	3.51
38	23	3.62
39	23	3.72
40	22	3.78
41	29	4.17
42	24	4.32

Tableau 25  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
43	23	4.41
44	31	4.89
45	27	5.16
46	29	5.52
47	30	5.93
48	28	6.23
49	28	6.53
50	27	6.78
51	20	6.71
52	30	7.08
53	27	7.32
54	33	7.81
55	27	8.04
56	31	8.43
57	32	8.86
58	31	9.24
59	29	9.53
60	30	9.86
61	30	10.18
62	33	10.62
63	29	10.90

Tableau 25  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
64	26	11.05
65	22	11.04
66	20	10.96
67	24	11.03
68	24	11.10
69	25	11.21
70	27	11.40
71	27	11.58
72	20	11.50
73	25	11.60
74	30	11.89
75	31	12.21
76	30	12.50
77	27	12.67
78	31	12.98
79	31	13.29
80	32	13.63
81	32	13.97
82	36	14.44
83	36	14.91

Tableau 26

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲-■ après  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	29	2.69
2	27	3.46
3	31	4.84
4	34	6.40
5	24	6.29
6	22	6.00
7	31	6.87
8	31	7.66
9	28	8.06
10	27	8.35
11	33	9.20
12	36	10.27
13	36	11.27

Tableau 27

Nombre d'essais réussis et Cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - Z après  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	24	1.11
2	30	3.02
3	27	3.74
4	22	3.56
5	32	4.88
6	26	5.23
7	35	6.63
8	34	7.77
9	28	8.17
10	33	9.05
11	31	9.68
12	31	10.27
13	32	10.92
14	26	11.03
15	26	11.15
16	25	11.19
17	27	11.39
18	29	11.74
19	34	12.44
20	29	12.76
21	35	13.49



Tableau 27  
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 1 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - Z après  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
22	29	13.79
23	27	13.95
24	22	13.78
25	24	13.76
26	29	14.05
27	33	14.58
28	35	15.21
29	38	16.00
30	36	16.66

Tableau 28

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 2 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B avant  
la première intervention chirurgicale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	19	-0.15
2	24	0.56
3	36	3.36
4	39	5.95

Tableau 29

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 2 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B avant  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	14	-1.74
2	32	1.23
3	38	4.29
4	37	6.40

Tableau 30

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 2 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - B après  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	23	0.79
2	22	1.01
3	25	1.73
4	36	4.03
5	39	6.29

Tableau 31

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 2 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲ - ■ avant  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	20	0
2	30	2.12
3	30	3.56
4	30	4.66
5	28	5.30
6	31	6.26
7	35	7.59
8	36	8.89
9	36	10.07

Tableau 32

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 2 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination ▲-■ après  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	30	3.00
2	34	5.25
3	35	7.03
4	37	8.78
5	35	9.97
6	37	11.30
7	37	12.49

Tableau 33

Nombre d'essais réussis et cotes Z du sujet Com 2 lors de  
chacune des sessions (40 essais) nécessaires pour  
réaliser la tâche de discrimination N - Z après  
la section des commissures néo-corticales  
et de la commissure intertectale

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Cotes Z
1	21	0.15
2	21	0.36
3	28	1.73
4	34	3.72
5	35	5.44
6	34	6.78
7	34	7.95
8	31	8.66
9	39	10.17
10	38	11.45

### Remerciements

L'auteur désire remercier son directeur de mémoire, monsieur Maurice Ptito, Ph.D., professeur, pour son assistance constante et éclairée, et monsieur Franco Leporé, Ph.D., professeur agrégé à l'Université de Montréal, pour sa collaboration au niveau chirurgical et pour l'avoir introduit aux beautés de la neuro-chirurgie. L'auteur désire également exprimer sa reconnaissance à monsieur Jean-Paul Guillemot, Ph.D., pour son support et ses conseils précieux ainsi qu'à mademoiselle Manon Cloutier pour son assistance lors de l'expérimentation. Sa gratitude va enfin à madame Jocelyne Martel Arcand pour avoir dactylographié le texte.



## Références

- ALTMAN, J. (1962). Some fibers projections to the superior colliculus in the cat. Journal of comparative neurology, 119, 77-96.
- ALTMAN, J., CARPENTER, M.B. (1961). Fiber projections of the superior colliculus in the cat. Journal of comparative neurology, 116, 151-178.
- BALEYDIER, C. (1977). A bilateral cortical projection to the superior colliculus in the cat. Neuroscience letters, 4, 9-14.
- BERLUCCHI, G. (1972). Anatomical et physiological aspects of visual functions of corpus callosum. Brain research, 37(2), 371-392.
- BERLUCCHI, G., BUTCHEL, H.A., LEPORE, F. (1978b). Successful interocular transfer of visual pattern discriminations in split-chiasma cats with section of the inter-tectal and posterior commissures. Physiology and behavior, 20, 331-338.
- BERLUCCHI, G., GAZZANIGA, M.S., RIZZOLATTI, G. (1967). Micro-electrode analysis of transfert of visual information by the corpus callosum. Archives italiennes de biologie, 105, 583-596.
- BERLUCCHI, G., SPRAGUE, J.M., LEPORE, F., MASCETTI, G.G. (1978a). Effects of lesions of areas 17-18-19 in interocular transfer of pattern discrimination in split chiasma-cats. Experimental brain research, 31, 275-297.
- BERLUCCHI, G., SPRAGUE, J.M., LEVY, J., DI BERARDINO, A. (1972). The pretectum and superior colliculus in visually guided behavior and in flux and form discrimination in the cat. Journal of comparative and physiological psychology, 78, 123-172.
- BISHOP, G.H., LANDAU, W.M. (1969). Further analysis of fiber groups in the optic tract of the cat. Experimental neurology, 24, 386-399.
- BLAKE, L. (1959). The effect of lesions of the superior colliculus on brightness and pattern discrimination in the cat. Journal of comparative and physiological psychology, 52, 272-278.
- BURROWS, G.R., HAYHOW, W.R. (1971). The organization of the thalamo-cortical visual pathways in the cat. An experimental degeneration study. Brain behavior and evolution, 4, 220-272.

- CLARE, M.H., LANDAU, W.M., BISHOP, G.H. (1969). The relationship of optic nerve fiber groups activated by electrical stimulation to the consequent central postsynaptic events. Experimental neurology, 24, 400-420.
- EDWARDS, S.B. (1977). The commissural projection of the superior colliculus in the cat. Journal of comparative neurology, 173, 23-40.
- GAREY, L.J., JONES, E.G., POWELL, T.P.S. (1968). Interrelationships in striate and extra-striate cortex with the primary relay sites of the visual pathway. Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry, 31, 135-157.
- GAREY, L.J., POWELL, T.P.S. (1967). The projection of the lateral geniculate nucleus upon the cortex in the cat. Proceedings of the royal society of London, 169(B), 107-126.
- GAREY, L.J., POWELL, T.P.S. (1968). The projection of the retina in the cat. Journal of anatomy, 102, 189-222.
- GAZZANIGA, M.S. (1970). The bisected brain. New York: Appleton Century Crofts.
- GELLERMAN, L.W. (1933). Chance orders of alternating stimuli in visual discrimination experimenter. Journal of genetic psychology, 42, 206-208.
- GRAYBIEL, A.M. (1972). Some fibers pathways related to the posterior thalamic regun in the cat. Brain behavior and evolution, 6, 363-393.
- GRAYBIEL, A.M. (1974). Visuo cerebellar and cerebello-visual connections involving the ventral lateral geniculate nucleus. Brain research, 20, 303-306.
- GRAYBIEL, A.M., NAUTA, W.J.H. (1971). Some projections of the superior colliculus and visual cortex upon the posterior thalamus in the cat. Anatomical record, 169, 328.
- HEATH, C.J., JONES, E.G. (1970). Connexions of areas 19 and the lateral suprasylvian area of the visual cortex of the cat. Brain research, 19, 302-305.
- HEATH, C.J., JONES, E.G. (1971). The anatomical organization of the suprasylvian gyrus of the cat. Ergebnisse der anatomie und entwicklungsgeschichte, 45, 1-64.

- HUBEL, D.H., WIESEL, T.N. (1959). Receptive fields of single neurons in the cat's striate cortex. Journal of physiology, 148, 574-591.
- HUBEL, D.H., WIESEL, T.N. (1962). Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. Journal of physiology, 160, 106-154, London.
- HUBEL, D.H., WIESEL, T.N. (1965). Receptive fields and functional architecture in two monstriate visual areas (18 and 19) of the cat. Journal of neurophysiology, 28, 229-289.
- HUBEL, D.H., WIESEL, T.N. (1967). Cortical and callosal connections concerned with the vertical meridian of visual fields in the cat. Journal of neurophysiology, 30, 1561-1573.
- HUBEL, D.H., WIESEL, T.N. (1968). Receptive fields and functional architecture of monkey striate cortex. Journal of physiology, 195, 215-243.
- HUBEL, D.H., WIESEL, T.N. (1969). Visual area of the suprasylvian gyrus (Clare-Bishop area) of the cat. Journal of physiology, 202, 251-260.
- LASHLEY, K.S. (1930). The mechanism of vision: I. A method for the rapid analysis of pattern vision in the rat. Journal of genetic psychology, 37, 453-460.
- LEPORE, F., CARDU, B., RASMUFFEN, T., MALMO, R. (1975). Rod and cone sensitivity in distriate monkeys. Brain research, 93, 203-221.
- LYUBIMOV, N.N. (1965). Relay of visual information at midbrain level. Federation proceedings, 24(6), 1011-1014.
- MAKAROV, F.N. (1968-69). Commissural connections of the cat visual cortex (areas 17, 18 and 19). Neuroscience translation, 7, 785-790.
- MEICKLE, T.H. jr, SPRAGUE, J.M. (1964). The neural organization of the visual pathways in the cat. International review of neurobiology, 6, 148-189.
- MYERS, R.E. (1955). Interocular transfert of pattern discrimination in cats following section of crossed optic fibers. Journal of comparative and physiological psychology, 48, 470-473.
- MYERS, R.E. (1956). Fonction of corpus callosum in interocular transfer. Brain, 79, 358-363.
- MYERS, R.E. (1959). Interhemispheric communication through corpus callosum, limitations under conditions of conflict. Journal of comparative and physiological psychology, 52, 6-9.

- MYERS, R.E. (1959). Localization of function in the corpus callosum. Archives of neurology, 1, 74-77.
- MYERS, R.E. (1965). The neocortical commissures and interhemispheric transmission of information in J.A. Churchill (Ed.): Functions of corpus callosum (pp. 1-17). London.
- NETTER, F.H. (1974). The nervous system in: Ciba collection of medical illustrations, Vol. I (p. 40). New York: Ciba.
- PAGE, G. (1980). Effets de lésions sélectives du système visuel chez le chat. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.
- PROVENCAL, C. (1979). Le transfert inter-hémisphérique chez le chat à cerveau divisé: effet de la motivation. Mémoire de maîtrise inédit, Université de Montréal.
- PTITO, M., DUMONT, M., CARDU, B., LEPORE, F. (1976). Etude neurocomportementale sur le singe colliculectomisé. Cortex, 12, 88-99.
- ROBINSON, J.S., VONEIDA, T.J. (1964). Central cross-integration of visual inputs presented simultaneously to the separate eyes. Journal of comparative and physiological psychology, 57, 22-28.
- SANIDES, F., HOFFMANN, J. (1969). Cyto - and myeloarchitecture of the visual cortex of the cat and of the surrounding integration cortices. Journal fur hirnforschung, 11, 79-104.
- SECHZER, J.A. (1963). Successful interocular transfer of pattern discrimination in "split brain" cats with shock-avoidance motivation. Journal of comparative and physiological psychology, 58, 76-83.
- SPEAR, P.D. (1977). Visual receptive-field properties of single neurons in cat's ventral lateral geniculate nucleus. Journal of neurophysiology, 40, 2.
- SPERRY, R.W. (1961). Cerebral organization and behavior. Science, 133, 1749-1757.
- SPERRY, R.W. (1964). The great cerebral commissure. Neural systems and behavior, 7, 240-250.
- SPERRY, R.W. (1968). Hemisphere deconnection and unity in conscious awareness. American Psychologist, 23, 723-733.

- SPERRY, R.W., STAMM, J.S., MINER, N.M. (1956). Relearning tests for interocular transfer following division of optic chiasma and corpus callosum in cats. Journal of comparative and physiological psychology, 49, 529-533.
- SPRAGUE, J.M., BERLUCCHI, G., ANTONINI, A., SIMONE, A. (1978). Effects of selected lesions in visual cortex on interhemispheric transfer of form discriminations in cats. Society for neuroscience, 8th annual meeting, St-Louis (Abstract).
- SPRAGUE, J.M., BERLUCCHI, G., DI BERARDINO, A. (1970). The superior colliculus and pretectum in visually guided behavior and visual discrimination in the cat. Brain behavior and evolution, 3, 285-294.
- SPRAGUE, J.M., LEVITT, M., ROBSON, K., LIU, C.N., STELLAR, E., CHAMBERS, W.A. (1963). A neuroanatomical and behavioural analysis of the syndromes resulting from midbrain lemniscal and reticular lesions in the cat. Archives italiennes de biologie, 101, 225-295.
- SPRAGUE, J.M., LEVY, J., DI BERARDINO, A., BERLUCCHI, G. (1977). Visual cortical areas mediating form discrimination in the cat. Journal of comparative neurology, 172, 441-488.
- THOMPSON, R. (1969). Localization of the memory system in the white rat. Journal of comparative and physiological psychology monographs, 69, part 2.
- TREVARTHEN, C. (1972). Specialized lesions: the split-brain technique in R.D. Myers (Ed.): Methods in psychobiology, Vol. II (pp. 251-284). London: Academic press.
- TUSA, R.J., PALMER, L.A., ROSENQUIST, A.C. (1975). The retinotopic organization of the visual cortex in the cat. Society for neuroscience, 5th Annual Meeting, New York (Abstract).
- VONEIDA, T.J. (1963). Performance of a visual conditioned response in split-brain cats. Experimental neurology, 8, 493-504.
- WILSON, M.E. (1968). Cortico-cortical connections of the cat visual areas. Journal of anatomy, 102, 375-386.